

**PROFIL PARTISIPASI EPISTEMIK SISWA
DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DITINJAU
DARI KECERDASAN LINGUISTIK**

SKRIPSI

Oleh:
NUR FITRIATUL MAHROJIYAH
NIM D94213115



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2019**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Nur Fitriatul Mahrojiyah
NIM	: D94213115
Jurusan/ Program Studi	: PMIPA/ PMT
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 17 Januari 2019
Yang membuat pernyataan



Nur Fitriatul Mahrojiyah
NIM D94213115

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skrripsi oleh:

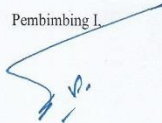
Nama : NUR FITRIATUL MAHROJIYAH

NIM : D94213115

Judul : PROFIL PARTISIPASI EPISTEMIK SISWA DALAM
PEMBELAJARAN MATEMATIKA DITINJAU DARI
KECERDASAN LINGUISTIK

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Pembimbing I,



Dr. Kusaeri, M.Pd

NIP. 197206071997031001

Surabaya, 17 Januari 2019

Pembimbing II,



Dr. Siti Lailiyah, M.Si

NIP. 198409282009122007

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Nur Fitriatul Mahrojiyah ini telah dipertahankan di depan

Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 6 Februari 2019

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

Dr. Ali Mas'ud M.Ag., M.Pd.I

NIP. 196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

Lisanul Uswah Sadiqda, S.Si, M.Pd

NIP. 198309262006042002

Penguji II,

Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Penguji III,

Dr. Kusaeri, M.Pd

NIP. 197206071997031001

Penguji IV,

Dr. Siti Lailivah, M.Si

NIP. 198409282009122007



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uin-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nur Fitriatul Mahrojiyah
NIM : D94212115
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan / PMIPA
E-mail address : fitriah.mahrojiyah@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :

Profil Partisipasi Epistemik Siswa dalam Pembelajaran Matematika

Ditinjau dari Kecerdasan Linguistik

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 14 Februari 2019

Penulis

(Nur Fitriatul Mahrojiyah)
nama terang dan tanda tangan

PROFIL PARTISIPASI EPISTEMIK SISWA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DITINJAU DARI KECERDASAN LINGUISTIK

Oleh:

Nur Fitriatul Mahrojiyah

NIM D94213115

ABSTRAK

Partisipasi epistemik adalah bentuk partisipasi siswa secara lisan tentang suatu pengetahuan dalam proses epistemik pembelajaran matematika. Studi partisipasi epistemik diperlukan dengan pertimbangan bahwa keragaman partisipasi aktif siswa tidak cukup hanya dinilai secara kuantitatif, tetapi juga dideskripsikan secara kualitatif. Khususnya bagi siswa yang memiliki kecerdasan linguistik, dimana siswa memiliki kelebihan kemampuan dalam mengekspresikan ide melalui tulisan dan lisan dalam proses epistemik pembelajaran matematika. Karakter epistemik partisipasi siswa diketahui dengan menghubungkan *explanandum* (isu yang perlu dijelaskan) ke *explanans* (cara untuk menjelaskan isu) dalam matriks epistemik. Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan partisipasi epistemik dan karakter epistemik partisipasi siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian dilaksanakan di kelas XI IPS MAN Sidoarjo pada semester ganjil tahun pembelajaran 2018/2019. Subjek penelitian diambil secara *purposive sampling*. Subjek penelitian terpilih adalah 4 orang siswa yang memiliki kecerdasan linguistik. Teknik pengumpulan data berupa dokumentasi dengan menggunakan *video recorder* untuk mendokumentasikan 2 kali pembelajaran matematika secara berturut-turut pada materi Program Linier. Data berupa rekaman video terlebih dahulu diambil bagian-bagian penting yang sesuai kebutuhan penelitian, lalu ditranskrip dalam percakapan tertulis. Selanjutnya, data dianalisis menggunakan matriks epistemik. Penarikan kesimpulan berdasarkan indikator pengkategorian tingkat partisipasi epistemik siswa.

Hasil penelitian yang didapatkan menunjukkan tidak adanya partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik pada pembelajaran matematika yang pertama. Sedangkan, partisipasi epistemik menunjukkan adanya perubahan kuantitas secara positif pada proses diskusi penyelesaian permasalahan dalam pembelajaran matematika yang kedua. Partisipasi epistemik siswa dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu partisipasi epistemik yang dinilai rendah dan partisipasi epistemik siswa yang dinilai tinggi. Karakter *explanandum* yang muncul meliputi konsep, proposisi, representasi semiotik, model matematika, dan solusi konkret. Sedangkan, mode *explanans* yang digunakan yaitu penamaan & penyebutan, perumusan yang jelas, pemaknaan & koneksi, serta evaluasi.

Kata kunci: Partisipasi Epistemik, *Explanandum*, *Explanans*, Pembelajaran Matematika, Kecerdasan Linguistik

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Batasan Penelitian.....	6
F. Definisi Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Partisipasi Epistemik	8
1. Pengertian Partisipasi Epistemik	8
2. Kuantitas Partisipasi Epistemik	11
3. Karakter Epistemik Partisipasi	12
B. Pembelajaran Matematika	15
C. Kecerdasan Linguistik	18

D. Hubungan Partisipasi Epistemik Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Kecerdasan Linguistik.....	20
---	----

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
C. Subjek Penelitian	22
D. Teknik Pengumpulan Data	24
E. Instrumen Penelitian	25
F. Teknik Analisis Data	25

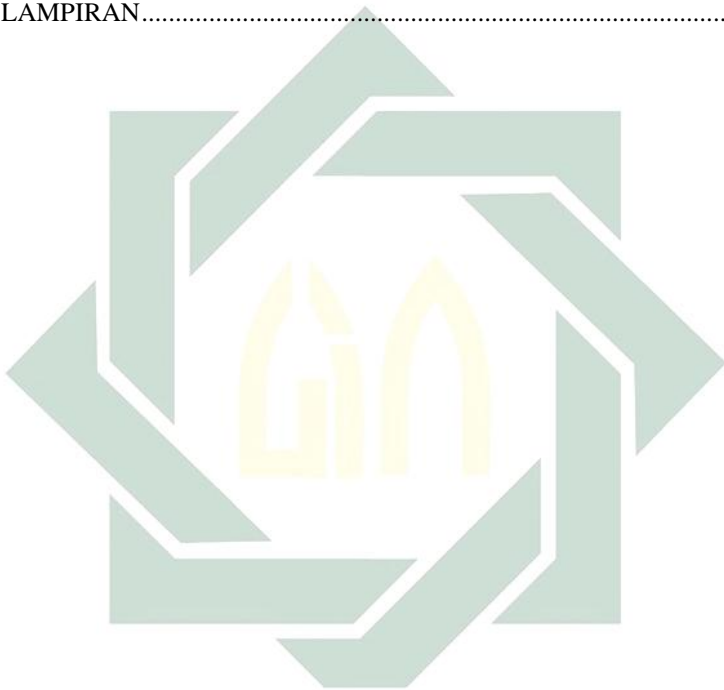
BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi dan Analisis Data Partisipasi Epistemik Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika	29
B. Deskripsi dan Analisis Data Karakter Epistemik Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika	32
1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek D.....	32
a. Deskripsi Data Subjek D	32
b. Analisis Data Subjek D	36
2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek M.....	38
a. Deskripsi Data Subjek M.....	38
b. Analisis Data Subjek M.....	43
3. Deskripsi dan Analisis Data Subjek A.....	45
a. Deskripsi Data Subjek A	45
b. Analisis Data Subjek A	55
4. Deskripsi dan Analisis Data Subjek G.....	59
a. Deskripsi Data Subjek G	59
b. Analisis Data Subjek G	67

BAB V PEMBAHASAN

A. Partisipasi Epistemik Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika	71
B. Karakter Epistemik Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika	74
C. Diskusi.....	76

BAB VI PENUTUP	
A. Simpulan.....	79
B. Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN.....	87



DAFTAR TABEL

2.1 Penjelasan Komponen <i>Explanandum</i> Matriks Epistemik	14
2.2 Penjelasan Komponen <i>Explanans</i> Matriks Epistemik.....	15
3.1 Daftar Validator Kuesioner Identifikasi Kecerdasan Jamak	23
3.2 Penyebaran Butir Pernyataan Kuesioner Identifikasi Kecerdasan Jamak.....	24
3.3 Subjek Penelitian.....	24
3.4 Indikator Pengkategorian Tingkat Partisipasi Epistemik	28
4.1 Matriks Epistemik Subjek Penelitian	30
4.2 Lanjutan Matriks Epistemik Subjek Penelitian	31

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuesioner Identifikasi Kecerdasan Jamak.....	87
2. Lembar Validasi Ahli Bahasa Kuesioner Identifikasi Kecerdasan Jamak.....	90
3. Lembar Validasi Kuesioner Identifikasi Kecerdasan Jamak	92
4. Matriks Epistemik	101
5. Lembar Kerja Program Linier	102
6. Surat Izin Validasi Instrumen Penelitian	105
7. Surat Izin Penelitian	106
8. Lembar Konsultasi Bimbingan.....	107
9. Biodata Penulis.....	109

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum 2013 bertujuan untuk mempersiapkan siswa agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia¹. Elemen Kompetensi Inti (KI) dalam kurikulum 2013 dirancang dalam empat kelompok yang saling terkait, yaitu berkenaan dengan sikap spiritual (KI 1), sikap sosial (KI 2), pengetahuan (KI 3), dan penerapan pengetahuan (KI 4). Keterpaduan ini diharapkan bisa membentuk siswa menjadi pribadi yang berwawasan luas dan terampil dengan berdasarkan keimanan dan ketakwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, juga didukung dengan akhlak mulia, sikap mandiri, demokratis, dan bertanggung jawab².

Kurikulum 2013 menyempurnakan pola pikir dalam pengelolaan pembelajaran. Pola pikir yang dimaksud yaitu pola pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran berpusat pada siswa. Pola pembelajaran satu arah menjadi pembelajaran interaktif (guru–siswa–masyarakat–lingkungan alam–sumber/media lainnya). Pola pembelajaran terisolasi menjadi pembelajaran secara jejaring (siswa dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja), serta pola pembelajaran pasif menjadi aktif, kritis, kreatif, dan inovatif³. Dengan demikian, implementasi kurikulum 2013 menekankan adanya partisipasi aktif siswa selama pembelajaran matematika, sehingga pola pikir baru dalam pengelolaan pembelajaran dapat terwujud. Partisipasi aktif dalam rangkaian kegiatan pembelajaran berbasis *scientific approach* yang diamanatkan kurikulum 2013 dalam 5M (Mengamati, Menanya,

¹ Kunandar, *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), 16.

² Ni Putu Ariantini, “Implementasi Pengintegrasian Sikap Spiritual dan Sosial dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Kurikulum 2013 di Kelas VII SMP Negeri 1 Singaraja”, *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi Pendidikan Bahasa*, Vol. 3, 2014, 2.

³ Musfiquon, *Penilaian Otentik dalam Pembelajaran Kurikulum 2013*, (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016), 7.

Mengumpulkan Informasi, Menalar, Mengkomunikasikan) menjadi kunci sukses untuk mendorong siswa berpikir secara kritis, analitis, dan rasional⁴.

Partisipasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia diartikan sebagai keikutsertaan, perihal turut berperan serta dalam suatu kegiatan⁵. Partisipasi siswa merupakan keterlibatan mental, fisik, dan emosi siswa dalam memberikan respon terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan guna tercapainya tujuan pembelajaran⁶. Partisipasi siswa dalam pembelajaran dapat dikaji melalui aspek ketika siswa mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, menyelesaikan tugas secara tuntas, ikut serta berdiskusi, mencatat penjelasan guru, menyelesaikan soal di papan tulis, mengerjakan tes individu, dan menyimpulkan pelajaran⁷.

Kajian tentang partisipasi aktif dalam pembelajaran yang terbaru diteliti oleh Kirstin Erath dan Susanne Prediger dari TU Dortmund University, Jerman. Mereka mengungkap partisipasi epistemik sebagai pokok bahasan utama dalam penelitian mereka dan mengilustrasikan bagaimana hal tersebut mempengaruhi keragaman partisipasi siswa di dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini dilatarbelakangi adanya keragaman partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Padahal seluruh siswa berada pada kelas yang sama dengan kurikulum yang sama juga⁸. Penelitian tersebut juga didukung oleh pendapat Greeno dan Gresalfi yang menjelaskan bahwa partisipasi siswa membentuk kesempatan belajar siswa yang merujuk pada kondisi awal untuk prestasi belajar siswa. Sehingga, untuk mendalaminya, partisipasi siswa perlu dijelaskan bukan hanya

⁴ Kusaeri & Rangga Sa'adillah, "Telaah Epistemologis Pendekatan Saintifik Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam". *ISLAMICA: Jurnal Studi Keislaman*, 9(2), 2015, 345.

⁵ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008), 1490.

⁶ Handayani, Skripsi Sarjana: "Meningkatkan Partisipasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPS Menggunakan Metode Role Playing pada Siswa Kelas V SD Negeri Playen III", (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), 10.

⁷ Made Sumadi, "Mengoptimalkan Partisipasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Melalui Strategi Pengubahan Bentuk Soal yang Digunakan sebagai Contoh dengan Metode Substitusi dan Eliminasi di Kelas 1 F SLTP N 1 Singaraja", *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No. 3, 2002, 6.

⁸ Kirsten Erath & Susanne Prediger, "Diverse Epistemic Participation Profiles in Socially Established Explaining Practices", (Paper presented at the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Prague, Charles University, 2016), 1374.

secara kuantitatif, tetapi juga dengan memperhitungkan kualitasnya⁹.

Partisipasi epistemik pada pembelajaran matematika menampakkan potensi epistemik yang dimiliki siswa untuk mengkonstruksi dan menghubungkan pengetahuan-pengetahuan matematika yang ada¹⁰. Hal tersebut membantu guru untuk menentukan desain pembelajaran yang tepat guna mengarahkan siswa menuju partisipasi yang lebih aktif dan penguasaan yang lebih baik terhadap matematika. Urgensi partisipasi epistemik juga dirasakan dalam bidang ekonomi, di mana partisipasi epistemik memiliki peran penting untuk membuat, menganalisis, mengawasi dan mengontrol prediksi ekonomi¹¹.

Werner Reichman memberikan definisi tentang *epistemic participation* sebagai berikut: “*epistemic participation should be understood as a form of producing knowledge about an object that aims at the object itself participating in the epistemic process*”¹². Hal tersebut berarti bahwa partisipasi epistemik dapat dipahami sebagai suatu bentuk produksi pengetahuan tentang suatu objek yang bertujuan melibatkan (partisipasi) objek tersebut dalam proses epistemik. Kemudian, epistemik sendiri merupakan sesuatu yang berkaitan dengan pengetahuan. Dengan kata lain, dalam konteks pembelajaran matematika, partisipasi epistemik siswa adalah bentuk partisipasi (kontribusi) siswa tentang suatu pengetahuan dalam proses epistemik. Dalam penelitian Kirstin Erath dan Susanne Prediger, proses epistemik yang dikaji yaitu pada proses konstruksi pengetahuan dalam praktik menjelaskan (*explaining practices*).

Analisis dalam penelitian Kirstin Erath dan Susanne Prediger menggunakan suatu alat yang disebut *epistemic matrix*. Alat ini dikembangkan berdasarkan pandangan epistemik tentang aktivitas siswa ketika menjelaskan. Aktivitas ini didefinisikan sebagai suatu kegiatan yang bertujuan untuk membangun dan mengkoneksikan pengetahuan secara sistematis, yang disusun dengan menghubungkan *explanandum* (isu yang perlu dijelaskan) ke *explanans* (cara untuk menjelaskan isu). *Explanandum* dibagi

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid, 1881.

¹¹ Werner Reichmann, “Epistemic Participation: How to Produce Knowledge about the Economic Future”, *Social Studies in Science*, Vol. 6, No. 43, 2013, 873.

¹² Ibid.

menjadi tujuh level logis yang terbagi dalam empat level konseptual dan tiga level prosedural. Level konseptual terdiri dari konsep, representasi semiotik, model matematika, dan proposisi (dalil). Sedangkan, level prosedural terdiri dari prosedur, aturan konvensional, dan solusi konkret. *Explanans* dibagi menjadi enam mode epistemik, yaitu penamaan & penyebutan (*labelling & naming*), perumusan yang jelas (*explicit formulation*), pemberian contoh (*exemplification*), pemaknaan & koneksi (*meaning & connection*), kegunaan (*purpose*) dan evaluasi (*evaluation*)¹³.

Partisipasi epistemik dalam pembelajaran matematika juga menjadi hal yang cukup menarik untuk dikaji. Hal ini dikarenakan fokus utama partisipasi epistemik yaitu partisipasi lisan yang berkaitan dengan bahasa penyampaian akan sangat erat berhubungan dengan pembelajaran matematika yang lebih sering dikaitkan dengan angka. Hal ini juga semakin membuka pemikiran mengenai pembelajaran yang multidisipliner. Sehingga, bahasa lebih dari sekedar kata-kata, dan matematika lebih dari sekedar angka. Dengan memandang bahasa dan pembelajaran matematika sebagai suatu praktik sosial, bahasa dan pembelajaran matematika tidak dapat dipisahkan karena pembelajaran matematika secara spesifik merupakan suatu partisipasi dalam aktivitas pembelajaran yang melibatkan baik bahasa formal maupun non formal¹⁴.

Selanjutnya, keragaman partisipasi siswa dalam proses pembelajaran matematika dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dari dalam diri siswa. Salah satu faktor internal yang cukup dipertimbangkan adalah kecerdasan siswa. Kecerdasan (intelegensi) sering didefinisikan sebagai kemampuan mental umum untuk belajar dan menerapkan pengetahuan dalam memanipulasi lingkungan, serta kemampuan untuk berpikir abstrak¹⁵. Howard Gardner mengemukakan sembilan macam kecerdasan ganda atau *multiple intelligences*, yaitu kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, kecerdasan visual-spasial, kecerdasan musikal,

¹³ Kirsten Erath & Susanne Prediger, op. cit, 1375.

¹⁴ Richard Barwell, et.al, "Applied Linguistic and Mathematics Education: More Than Words and Number", *Language and Education*, 19:2, 2005, 144.

¹⁵ Muhammad Yaumi dan Nurdin Ibrahim, *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak (Multiple Intelligences): Mengidentifikasi dan Mengembangkan Multitalenta Anak*, (Jakarta: Kencana, 2013), 9.

kecerdasan kinestetis, kecerdasan interpersonal, kecerdasan intrapersonal, kecerdasan naturalis dan kecerdasan eksistensial¹⁶.

Mengambil saran dari penelitian sebelumnya, isu yang perlu dikembangkan yaitu penelitian tentang relasi antara kemampuan bahasa siswa dengan profil partisipasi epistemiknya¹⁷. Dengan kata lain, partisipasi epistemik cukup berhubungan dengan kecerdasan linguistik siswa dibandingkan dengan jenis kecerdasan lainnya. Partisipasi epistemik menekankan pada bentuk-bentuk partisipasi siswa dalam mengemukakan ide-idenya tentang suatu pengetahuan dalam proses epistemik pembelajaran matematika secara lisan. Partisipasi epistemik juga memberikan pertimbangan apakah gagasan-gagasan yang dikemukakan siswa akan lebih atau kurang berkontribusi dalam konstruksi pengetahuan selanjutnya. Hal ini jelas terlihat dari analisisnya menggunakan *epistemic matrix* yang mencakup *explanandum* dan *explanans*, di mana kedua hal tersebut menginvestigasi setiap kalimat partisipasi yang diucapkan oleh siswa tentang bagaimana tingkat kelogisannya serta jenis mode epistemik yang digunakan. Dengan demikian, tingkat kecerdasan linguistik atau bahasa siswa akan memberikan keragaman pada partisipasi epistemik siswa. Hal ini berdasarkan pada definisi kecerdasan linguistik itu sendiri yaitu kemampuan seseorang untuk menggunakan bahasa dan kata-kata, baik secara tertulis maupun lisan, dalam berbagai bentuk yang berbeda untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya¹⁸.

Berdasarkan uraian di atas, maka layak untuk dikaji lebih dalam permasalahan tersebut dengan melakukan penelitian yang berjudul **“Profil Partisipasi Epistemik Siswa dalam Pembelajaran Matematika Ditinjau dari Kecerdasan Linguistik”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dibuat suatu rumusan masalah yang tertuang dalam bentuk pertanyaan berikut:

¹⁶ Munif Chatib dan Alamsyah Said, *Sekolah Anak-anak Juara: Berbasis Kecerdasan Jamak dan Pendidikan Berkeadilan*, (Bandung: Kaifa, 2014), 79-80.

¹⁷ Kirsten Erath & Susanne Prediger, op. cit, 1381.

¹⁸ Hamzah B. Uno dan Masri Kudrat Umar, *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran: Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), 12.

1. Bagaimana partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dalam pembelajaran matematika?
2. Bagaimana karakter epistemik partisipasi siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dalam pembelajaran matematika?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dalam pembelajaran matematika.
2. Untuk mendeskripsikan karakter epistemik partisipasi siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dalam pembelajaran matematika.

D. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian di atas, maka diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memacu semangat guru untuk meningkatkan kemampuan diri serta mendesain pembelajaran, yang berorientasi pada partisipasi aktif siswa dalam proses epistemik konstruksi pengetahuan matematika.
2. Sebagai alternatif yang membantu guru untuk mendalami karakteristik potensi siswa dalam proses epistemik konstruksi pengetahuan matematika, sehingga guru dapat mengarahkan siswa menuju penguasaan yang lebih baik terhadap matematika.
3. Memberikan pemahaman kepada semua pihak kontributor pendidikan bahwasannya setiap anak tumbuh dan berkembang dengan kekuatan dan kelemahan masing-masing, ditinjau dari kemampuannya dalam proses epistemik. Maka, tugas pendidikan bukan untuk menyamakan keragaman tersebut, tetapi membuat keragaman saling melengkapi.

E. Batasan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan serta agar penelitian dapat terfokus, maka perlu adanya batasan penelitian. Pada penelitian ini, adapun batasan yang digunakan peneliti dalam

mengkaji profil partisipasi epistemik siswa dalam pembelajaran matematika adalah siswa yang diteliti merupakan siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dominan.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi perbedaan penafsiran terhadap maksud dari penelitian ini, maka peneliti mendefinisikan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Profil adalah gambaran menyeluruh tentang seseorang atau sesuatu.
2. Partisipasi epistemik adalah bentuk partisipasi (kontribusi) tentang suatu pengetahuan dalam proses epistemik. Partisipasi (kontribusi) yang dimaksud adalah kontribusi siswa secara lisan selama proses pembelajaran matematika.
3. Profil partisipasi epistemik siswa adalah gambaran menyeluruh tentang bentuk partisipasi (kontribusi) lisan siswa tentang suatu pengetahuan dalam proses epistemik pembelajaran matematika, yang meliputi kuantitas partisipasi dan karakter epistemik partisipasi.
4. Partisipasi siswa adalah kuantitas kontribusi siswa selama proses pembelajaran matematika berlangsung.
5. Karakter epistemik partisipasi adalah sifat-sifat dari partisipasi lisan siswa berdasarkan sudut pandang epistemik yaitu mencakup jenis isu/konten matematika yang disampaikan oleh siswa (*explanandum*), serta dengan cara apa isu/konten tersebut dijelaskan (*explanans*).
6. Pembelajaran matematika adalah proses belajar yang dirancang oleh guru untuk mengkonstruksi pengetahuan baru serta mengembangkan kreativitas berpikir matematika siswa, sehingga siswa memiliki penguasaan yang baik terhadap matematika.
7. Kecerdasan linguistik adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan bahasa dan kata-kata, baik secara tertulis maupun lisan, dalam berbagai bentuk yang berbeda untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Partisipasi Epistemik

1. Pengertian Partisipasi Epistemik

Pembelajaran saat ini dikonseptualisasikan menjadi suatu peningkatan partisipasi dalam budaya kelas matematika¹. Pembelajaran merupakan suatu proses transformasi partisipasi dimana baik orang dewasa (guru) dan anak-anak (siswa) berkontribusi dukungan dan arahan dalam usaha bersama². Dengan memandang pembelajaran sebagai “*legitimate peripheral participation*”, berarti pembelajaran bukan sekedar syarat untuk adanya keanggotaan, tetapi merupakan bentuk keterlibatan anggota di dalamnya³. Sehingga, pembelajaran dapat terjadi ketika anggota-anggota di dalamnya berpartisipasi di dalam proses pembelajaran, mentransformasikan pemahaman, peran, dan tanggung jawab mereka ketika berpartisipasi⁴.

Kamus Besar Bahasa Indonesia memberikan definisi partisipasi sebagai keikutsertaan, perihal turut berperan serta dalam suatu kegiatan⁵. Selanjutnya, partisipasi dalam Bahasa Inggris diterjemahkan sebagai *participation* dan memiliki arti pengambilan bagian atau pengikut sertaan⁶. Referensi lainnya menjelaskan, partisipasi adalah suatu gejala demokrasi dimana orang diikutsertakan di dalam perencanaan serta pelaksanaan dari segala sesuatu yang berpusat kepada kepentingannya dan

¹ Susanne Prediger & Kirsten Erath, “Content, Interaction, or Both? Synthesizing Two German Traditions in a Video Study on Learning to Explain in Mathematics Classroom Microcultures”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(4), 2014, 315.

² Barbara Rogoff, Eugene Matusov, & Cynthia White, *Models of Teaching and Learning: Participation in a Community of Learners, Handbook of Education and Human Development*, (Oxford, UK: Blackwell, 1996), 389.

³ Jean Lave & Etienne Wenger, *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, (Cambridge, USA: Cambridge University Press, 1991), 53.

⁴ Barbara Rogoff, Eugene Matusov, & Cynthia White, op.cit., 390.

⁵ Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Bahasa Indonesia*, loc.cit.

⁶ John M. Echols dan Hassan Shadily, *Kamus Inggris – Indonesia*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1976), 419.

juga ikut memikul tanggung jawab sesuai dengan tingkat kematangan atau tingkat kewajibannya⁷.

Para ahli juga memberikan pandangan mereka tentang istilah partisipasi sebagai berikut:

- a. Menurut Moelyarto Tjokrowinoto, partisipasi adalah penyertaan mental dan emosi seseorang di dalam situasi kelompok yang mendorong mereka untuk mengembangkan daya pikir dan perasaan mereka bagi tercapainya tujuan-tujuan, bersama bertanggung jawab terhadap tujuan tersebut⁸.
- b. Menurut George Terry, partisipasi adalah turut sertanya seseorang baik secara mental maupun emosional untuk memberikan sumbangan-sumbangan pada proses pembuatan keputusan terutama mengenai persoalan dimana keterlibatan pribadi orang yang bersangkutan melaksanakan tanggungjawabnya untuk melakukan hal tersebut⁹.
- c. Menurut Keith Davis, partisipasi adalah keterlibatan mental/pikiran dan emosi/perasaan seseorang di dalam situasi kelompok yang mendorongnya untuk memberikan sumbangan kepada kelompok tersebut dalam usaha mencapai tujuan bersama serta turut bertanggung jawab terhadap usaha yang bersangkutan¹⁰.
- d. Menurut Poerwadarminto, partisipasi adalah sejumlah orang yang turut berperan serta dalam suatu kegiatan¹¹.

Beberapa definisi partisipasi di atas memberikan suatu kesimpulan, partisipasi siswa dalam konteks proses pembelajaran matematika adalah keterlibatan mental, fisik dan emosi siswa dalam proses pembelajaran matematika guna tercapainya tujuan pembelajaran. Partisipasi dari siswa di dalam

⁷ Soegarda Poerbakawatja dan H.A.H. Harahap, *Ensiklopedi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Gunung Agung, 1982), 251.

⁸ Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah: Wawasan Baru, Beberapa Metode, Pendukung, dan Beberapa Komponen Layanan Khusus*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), 278.

⁹ Satriyo Eko Laksono, Skripsi Sarjana: “*Pengaruh Motivasi dan Partisipasi Siswa dalam Pembelajaran terhadap Prestasi Belajar Akuntansi pada Kelas Siswa XII IPS SMA Negeri 1 Sulang Rembang*”, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2009), 31.

¹⁰ Nurjana K. Djibu, Skripsi Sarjana: “*Partisipasi Orang Tua terhadap Pelaksanaan Program Kelompok Bermain di PAUD Al-Anfal 1 Desa Ambara Kecamatan Bongomem Kabupaten Gorontalo*”, (Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo, 2014), 11.

¹¹ Ibid.

sekolah diarahkan kepada tercapainya suatu kecakapan. Terlebih lagi, partisipasi aktif dalam rangkaian kegiatan pembelajaran berbasis *scientific approach* yang saat ini diamanatkan kurikulum 2013 dalam 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan informasi, Menalar, Mengkomunikasikan) menjadi kunci sukses untuk mendorong siswa berpikir secara kritis, analitis, dan rasional¹².

Krathwoll dan Bloom menerangkan bahwa partisipasi aktif siswa menjadi salah satu cakupan ranah afektif dalam belajar. Partisipasi aktif siswa ditunjukkan melalui sikap mengikutsertakan dirinya dalam fenomena tertentu dan membuat reaksi terhadapnya dengan salah satu cara¹³. Partisipasi siswa dalam pembelajaran dapat dikaji melalui aspek ketika siswa mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, menyelesaikan tugas secara tuntas, ikut serta berdiskusi, mencatat penjelasan guru, menyelesaikan soal di papan tulis, mengerjakan tes individu, dan menyimpulkan pelajaran¹⁴.

Keragaman partisipasi siswa tidak hanya dinilai berdasarkan angka secara kuantitatif, tetapi juga dipertimbangkan untuk dideskripsikan secara kualitatif. Kirsten Erath dan Susanne Prediger menyatakan deskripsi keragaman partisipasi siswa secara kualitatif dilakukan untuk mendalami ide bahwa keragaman kesempatan belajar individu bergantung pada cara partisipasi siswa. Greeno dan Gresalfi menjelaskan bahwa partisipasi individu membentuk kesempatan belajar individu yang merujuk pada kondisi awal untuk prestasi belajar individu¹⁵. Sejalan dengan hal tersebut, kajian baru dalam partisipasi, partisipasi epistemik menghadirkan kerangka untuk mengklasifikasi keragaman partisipasi siswa dalam pembelajaran secara kualitatif.

Secara etimologis, epistemik berasal dari bahasa Yunani *episteme*. *Episteme* berarti pengetahuan sejati, pengetahuan ilmiah, pengetahuan sistematis¹⁶. *Episteme* juga diartikan sebagai pengetahuan rasional. Aristoteles membagi

¹² Kusaeri & Rangga Sa'adillah, loc.cit.

¹³ Dimiyati & Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1999), 55.

¹⁴ Made Sumadi, loc.cit.

¹⁵ Kirsten Erath & Susanne Prediger, loc.cit.

¹⁶ Tim Penulis Rosda, *Kamus Filsafat*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1995), 96.

pengetahuan rasional menjadi tiga jenis, yaitu pengetahuan praktis (*praktike*), pengetahuan produktif (*poietike*), dan pengetahuan teoritis (*theoritike*). Pengetahuan praktis dibagi menjadi etika, ekonomi, dan politik. Sedang pengetahuan teoritis dibagi menjadi matematika, fisika, dan filsafat pertama¹⁷.

Epistemik dalam bahasa Inggris diartikan sebagai *epistemic* yang memiliki makna *something related to knowledge*¹⁸. Sehingga, epistemik merupakan sesuatu yang berkaitan dengan pengetahuan. *Epistemic* juga bermakna *knowledge and knowing* (pengetahuan dan mengetahui)¹⁹. Menurut Royce, *knowing* terdiri dari komponen *how knowledge is derived* (bagaimana pengetahuan didapatkan) dan *how knowledge is justified* (bagaimana pengetahuan dijustifikasi)²⁰.

Werner Reichman memberikan definisi tentang partisipasi epistemik sebagai berikut: “*epistemic participation should be understood as a form of producing knowledge about an object that aims at the object itself participating in the epistemic process*”²¹. Hal tersebut berarti bahwa partisipasi epistemik dapat dipahami sebagai suatu bentuk produksi pengetahuan tentang suatu objek yang bertujuan melibatkan (partisipasi) objek tersebut dalam proses epistemik. Dengan kata lain, partisipasi epistemik siswa adalah bentuk partisipasi (kontribusi) siswa tentang suatu pengetahuan dalam proses epistemik (proses konstruksi pengetahuan). Partisipasi (kontribusi) yang dimaksud adalah kontribusi siswa secara lisan selama proses pembelajaran matematika.

2. Kuantitas Partisipasi Epistemik

Kuantitas adalah ukuran atau jumlah suatu kejadian diskret, objek atau fenomena yang dapat dihitung atau diukur. Hasil pengukuran suatu kuantitas objek dinyatakan dalam suatu

¹⁷ Ali Mudhofir, *Kamus Istilah Filsafat*, (Yogyakarta: Liberty Yogyakarta, 1992), 53.

¹⁸ A.S. Hornby, et.al, *The Advanced Learner's Dictionary of Current English 2nd Edition*, (London: Oxford University Press, 1963), 220.

¹⁹ Krista R. Muis, “Epistemic Profiles and Self-Regulated Learning: Examining Relations in the Context of Mathematics Problem Solving”, *Contemporary Educational Psychology*, 33, 2008, 178.

²⁰ Ibid, 182.

²¹ Werner Reichmann, loc.cit.

nilai numerik²². Menurut Wungu dan Brotoharsojo, kuantitas adalah segala bentuk satuan ukuran yang terkait dengan jumlah hasil kerja dan dinyatakan dalam ukuran angka atau yang dapat dipadankan dengan angka²³. Pada topik partisipasi siswa dalam pembelajaran matematika, nilai kuantitas partisipasi yang tinggi menunjukkan tingginya keaktifan siswa dalam berpartisipasi di dalam suatu pembelajaran²⁴.

Kuantitas partisipasi epistemik merujuk pada banyaknya jumlah bentuk partisipasi yang dilakukan oleh siswa dalam proses epistemik pembelajaran matematika. Ekspresi nilai kuantitas partisipasi epistemik ditentukan dengan menghitung berapa kali siswa berkontribusi idenya secara lisan untuk menunjang keberlangsungan pembelajaran matematika yang aktif. Namun, kuantitas partisipasi epistemik tidak dapat menginformasikan seberapa baik kualitas partisipasi epistemik yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran.

3. Karakteristik Epistemik Partisipasi

Karakter berasal dari bahasa Yunani *character* dari *charassein* yang berarti menajamkan, mengukir tanda atau bukti yang dicetak pada sesuatu untuk menunjukkan hal-hal seperti kepemilikan, asal usul, nama, atau merk. Karakter merupakan sebutan bagi jumlah total sifat seseorang yang mencakup perilaku, kebiasaan, kesukaan, hal-hal yang tidak disukai, kemampuan, bakat, potensi, nilai-nilai, dan pola berpikir²⁵. Karakter dapat membedakan kualitas diri seseorang dengan orang lainnya. Sehingga, karakter epistemik partisipasi adalah sifat-sifat dari kontribusi siswa dalam proses epistemik pembelajaran matematika.

Karakter epistemik partisipasi diketahui melalui pengamatan pada proses eksplanasi (aktivitas menjelaskan dalam

²² Diakses melalui <http://www.businessdictionary.com/definition/quantity.html> pada 20 November 2017 pukul 12.30 WIB.

²³ Wungu & Brotoharjo, *Tingkatkan Kerja Perusahaan Anda dengan Merit Sistem*, (Jakarta: Raja Grafindo Pustaka, 2003), 56.

²⁴ Erman Yukselturk, "An Investigation of Factors Affecting Student Participation Level in Online Discussion Forum", *The Turkish Online Journal of Education Technology*, Vol. 9, No. 2, April 2010, 26.

²⁵ Tim Penulis Rosda, *op.cit.*, 50 – 51.

pembelajaran matematika) yang dipandang dari perspektif epistemik. Perspektif epistemik menjelaskan bahwa eksplanasi bertujuan untuk membangun dan mengkoneksikan pengetahuan secara sistematis. Sehingga, eksplanasi mengandung arti menghubungkan sesuatu yang akan dijelaskan (*explanandum*) dengan sesuatu yang lain (*explanans*)²⁶. Hempel mengasosiasikan eksplanasi dengan model deduktif-nomologis. Dalam model ini, *explanans* (yang menerangkan) terdiri dari hukum-hukum yang wajar, prinsip-prinsip teoritis, dan juga pernyataan-pernyataan tentang keadaan empiris yang wajar. Kesemuanya ini berfungsi sebagai premis yang darinya dapat dideduksikan *explanandum* (yang diterangkan)²⁷.

Dilatarbelakangi hal tersebut, karakter epistemik partisipasi siswa dalam pembelajaran matematika didefinisikan sebagai sifat-sifat dari kontribusi siswa yang mencakup jenis isu/konten matematika yang disampaikan oleh siswa (*explanandum*), serta dengan cara apa isu/konten tersebut dijelaskan (*explanans*). Dua komponen tersebut kemudian dikembangkan oleh Prediger & Erath menjadi suatu *epistemic matrix* (matriks epistemik) untuk mengobservasi karakter epistemik siswa²⁸. Dalam alat tersebut, *explanandum* disusun pada baris matriks, sedang *explanans* menempati posisi di bagian kolom matriks.

Explanandum dibagi menjadi tujuh level logis yang dibagi dalam empat level konseptual dan tiga level prosedural. Level konseptual terdiri dari konsep, representasi semiotik, model matematika, dan proposisi. Sedangkan, level prosedural terdiri dari prosedur, aturan konvensional, dan solusi konkret. *Explanans* dibagi menjadi enam mode epistemik, yaitu penamaan & penyebutan (*labelling & naming*), perumusan yang jelas (*explicit formulation*), pemberian contoh (*exemplification*), pemaknaan & koneksi (*meaning & connection*), kegunaan (*purpose*) dan evaluasi (*evaluation*)²⁹.

²⁶ William Outhwaite (ed.), *Kamus Lengkap Pemikiran Sosial Modern*, (Jakarta: Kencana, 2008), 301.

²⁷ Lorens Bagus, *Kamus Filsafat Ed. 1*, (Jakarta: Gramedia, 1996), 189.

²⁸ Kirsten Erath & Susanne Prediger, "Mathematical Practices as Under-Determined Learning Goals", *Proceeding of PME 38*, Vol. 3, 2014, 18.

²⁹ Kirsten Erath & Susanne Prediger, *Diverse*, 1375.

Penjelasan tentang masing-masing bagian dari *explanandum* dan *explanans* akan dipaparkan pada tabel berikut³⁰.

Tabel 2.1
Penjelasan Komponen *Explanandum* Matriks Epistemik

Komponen Matriks Epistemik		Penjelasan
<i>Explanandum</i>	Konsep	Ide untuk mendefinisikan serta mengklasifikasi suatu objek atau kajian matematika
	Representasi semiotik	Pemaknaan (penafsiran) tanda-tanda dalam matematika, misalkan diagram, grafik
	Model matematika	Penyajian suatu permasalahan matematika (dalam kehidupan sehari-hari) ke dalam model (bentuk) matematika
	Proposisi	Kalimat deklaratif yang bernilai benar, misalnya teorema.
	Prosedur	Langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu permasalahan matematika
	Aturan konvensional	Aturan matematika yang mungkin berkembang di suatu daerah tertentu, mungkin berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya, serta dapat dirubah oleh otoritas (guru) Misal: frekuensi ditampilkan pada sumbu vertikal
	Solusi konkret	Solusi dari suatu permasalahan matematik

³⁰ Penjelasan pada tabel merupakan hasil eksplorasi, modifikasi, dan kombinasi dari beberapa tulisan Tim Penyusun buku Pembelajaran Matematika SMP di LPTK, Baroody, Lena, Penulis *Basic Idea of Abstract Mathematics*, Marta Laupa & Joe Becker, serta Kirsten Erath & Susanne Prediger.

Tabel 2.2
Penjelasan Komponen *Explanans* Matriks Epistemik

Komponen Matriks Epistemik		Penjelasan
<i>Explanans</i>	Penamaan & penyebutan	Menyatakan nama dari suatu konsep
	Perumusan yang jelas	Memberikan formulasi atau rumusan yang jelas tentang <i>explanandum</i> yang mencakup definisi, perumusan pola, prosedur
	Pemberian contoh	Menunjukkan contoh dan bukan contoh
	Pemaknaan & koneksi	Menghubungkan suatu level <i>explanandum</i> ke level yang lainnya, misal maksud, argumen
	Kegunaan	Pendekatan pragmatik untuk menjelaskan fungsi suatu konsep matematika dan kegunaan sehari-hari
	Evaluasi	Penyampaian solusi

B. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran sebagai proses belajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir yang dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi pembelajaran³¹. Apabila dikaitkan dengan mata pelajaran matematika, pembelajaran matematika merupakan proses belajar yang dirancang oleh guru untuk mengkonstruksi pengetahuan baru serta mengembangkan kreativitas berpikir matematika siswa sehingga siswa memiliki penguasaan yang baik terhadap matematika.

Pembelajaran matematika ditekankan untuk dapat melangsungkan tiga hal pokok yaitu penanaman konsep, pemahaman

³¹ Republik Indonesia, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, Bab I, Pasal 1.

konsep, dan pembinaan keterampilan. Penanaman konsep yaitu pembelajaran suatu konsep baru matematika, yang belum pernah dipelajari siswa. Penanaman konsep merupakan jembatan penghubung kemampuan kognitif siswa yang konkret ke konsep baru matematika yang abstrak. Pemahaman konsep merupakan pembelajaran lanjutan agar siswa lebih memahami suatu konsep matematika. Pembinaan keterampilan menjadi sasaran utama dari pembinaan konsep dan pemahaman konsep, karena pembelajaran pembinaan keterampilan bertujuan agar siswa terampil dalam menggunakan konsep matematika³².

Kemampuan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika terkait dengan kemampuan mengidentifikasi pola/keteraturan (*pattern*), hubungan (*relationship*) antar objek (variabel), kemampuan memanipulasi, dan berpikir logis³³. *National Council of Teachers of Mathematics* menyatakan bahwa pembelajaran matematika hendaknya dilakukan dalam upaya untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), koneksi matematika (*connection*), komunikasi matematika (*communication*), dan representasi (*representation*)³⁴.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika lainnya yang dikemukakan oleh Moschkovich yaitu mendukung semua siswa untuk berpartisipasi dalam diskusi yang menitikberatkan pada pentingnya konsep matematika dan mengikutsertakan siswa dalam praktik matematika³⁵. Analisis partisipasi dalam pembelajaran matematika memungkinkan untuk tidak secara sederhana memandang siswa dengan konteks penerima pengetahuan, tetapi melihat siswa secara aktif ikut serta dalam proses pembentukan

³² Heruman, op.cit., 2 – 3.

³³ Tim Penyusun, op. cit., 3.

³⁴ Sutarto Hadi dan Radiyatul, “Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama”, *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 1, Februari 2014, 33.

³⁵ Kirsten Erath, “How Can Teachers Provide Learning Opportunities for Oral Explanations?” (Paper presented at 13th International Congress on Mathematical Education, July 2016), 1.

pengetahuan³⁶. Hal ini juga sejalan dengan *legitimate peripheral participation* yang menekankan konsep bahwa pembelajaran merupakan bentuk keterlibatan siswa di dalamnya.

Dengan demikian, maka pembelajaran matematika dirancang dengan mengakomodasikan partisipasi epistemik siswa di dalamnya guna tercapainya target-target baik umum maupun khusus pembelajaran matematika. Partisipasi epistemik siswa dapat terbentuk dengan optimal apabila guru mampu menghadirkan kondisi yang mendukung bagi partisipasi epistemik siswa. Kondisi yang dimaksud bukan sekedar memberi ruang untuk berpartisipasi, tetapi juga keterlibatan guru untuk memunculkan partisipasi epistemik siswa. Dalam situasi demikian, identitas siswa sebagai anggota yang mau atau tidak mau untuk berkontribusi partisipasi epistemiknya dalam pembelajaran matematika dipengaruhi oleh bentuk komunikasi guru yang berperan di dalamnya³⁷.

Dengan menekankan kontribusi lisan pada partisipasi epistemik siswa, ahli bahasa Heller dan Morek mengusulkan gagasan umum aktivitas guru yang mendukung partisipasi epistemik siswa, misalnya memberikan kesempatan pada penjelasan dan argumentasi yang bermakna, serta melakukan dan mengemukakan kontribusi-kontribusi yang patut dicontoh³⁸. Kirsten Erath menemukan dalam penelitiannya beberapa cara yang dapat digunakan guru untuk memunculkan partisipasi epistemik siswa dan mendukungnya yaitu misalnya meminta beberapa orang siswa untuk menjelaskan suatu permasalahan yang sama, meminta bantuan kepada seorang siswa untuk membantu siswa lain yang belum memahami suatu bagian dari diskusi matematika, memberikan ekspektasi epistemik secara eksplisit, serta konsisten terhadap proses pembelajaran yang demikian³⁹.

Merujuk pada kontribusi secara lisan, partisipasi epistemik bisa diwujudkan dengan mencoba menghadirkan aktivitas presentasi

³⁶ Anna Ekstrom, "Epistemic Positioning and Frameworks for Participation: Learning to Assess Objects of Craft in Teacher Education", *Learning Culture and Social Interaction*, 2 (2013), 278.

³⁷ Bronwyn Ewing, "Teacher Communication, Student Identity and Classroom Participation". In McWilliam, Erica and Danby, Susan and Knight, John, Eds. *Performing Educational Research: Theories, Methods, and Practices*, 2004, 137.

³⁸ Kirsten Erath, *How Can*, 2.

³⁹ Ibid, 4 – 5.

lisan dalam pembelajaran matematika. Presentasi lisan menyediakan kesempatan bagi seluruh siswa untuk mengemukakan pengetahuan mereka dengan cara yang kreatif dan menyenangkan⁴⁰. Selain memotivasi siswa untuk melakukan partisipasi epistemik, presentasi lisan juga dapat memberikan pemahaman lebih baik dalam pembelajaran matematika. Aktivitas lainnya yang dapat menjadi alternatif meningkatkan partisipasi epistemik siswa yaitu *lesson study* (pembelajaran penelitian). *Lesson study* menjadikan siswa lebih percaya diri, ingin tahu, dan bersemangat dalam berpartisipasi⁴¹. Selain itu, aktivitas diskusi yang interaktif dalam kelas juga dapat menjadi pilihan rancangan pembelajaran guna meningkatkan partisipasi epistemik siswa⁴².

C. Kecerdasan Linguistik

Kecerdasan linguistik adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan bahasa dan kata-kata, baik secara tertulis maupun lisan, dalam berbagai bentuk yang berbeda untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya⁴³. Kecerdasan linguistik disebut juga kecerdasan verbal. Menurut Howard Gardner, kecerdasan linguistik antara lain ditunjukkan oleh sensitivitas terhadap fonologi, penguasaan sintaksis, pemahaman semantik, dan pragmatik⁴⁴. Seseorang dengan kecerdasan linguistik sangat cakap dalam bahasa, menceritakan suatu cerita, debat, diskusi, interpretasi, mengumpulkan laporan, dan aktivitas lainnya yang berkaitan dengan berbicara dan menulis⁴⁵.

Karakteristik seseorang yang memiliki kecerdasan linguistik menonjol adalah⁴⁶:

⁴⁰ D. Zuvalinyenga, *Enhancil Oral Communication Skills in Mathematics Teachers: Lessons from Research*, (Zimbabwe: Bindura University of Science Education, __), 7.

⁴¹ Ibid, 5.

⁴² Beni Nur Pranayoga, Skripsi Sarjana: "*Implementasi Metode Diskusi dan Presentasi dalam Upaya Meningkatkan Partisipasi Aktif Siswa pada Mata Pelajaran Kopling Kelas XI SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah*", (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), 98.

⁴³ Hamzah B. Uno dan Masri Kudrat Umar, loc. cit.

⁴⁴ Agus Efendi, *Revolusi Kecerdasan Abad 21: Kritik MI, EI, SQ, AQ & Successful Intelligence Atas IQ*, (Bandung: Alfabeta, 2005), 141.

⁴⁵ Nur Ihsan Halil, "The Actualization Literature Based Learning Verbal Linguistic Intelligence", *Leksika*, Vol. 11, No. 1, Februari 2017, 42.

⁴⁶ Munif Chatib & Alamsyah Said, op.cit., 82.

1. Mendengar serta merespons setiap suara ritme, warna, dan berbagai ungkapan kata.
2. Menirukan suara, bahasa, membaca, dan menulis dari orang lainnya.
3. Menyimak, membaca termasuk mengeja, menulis, dan diskusi.
4. Menyimak secara efektif, memahami, menguraikan, menafsirkan, dan mengingat apa yang diucapkan.
5. Membaca secara efektif, memahami, meringkas, menafsirkan atau menerangkan, dan mengingat apa yang telah dibaca.
6. Berbicara secara efektif kepada berbagai pendengar, berbagai tujuan, dan mengetahui cara berbicara sederhana, persuasif, atau bergairah pada waktu-waktu yang tepat.
7. Menulis secara efektif, memahami, dan menerapkan aturan-aturan tata bahasa, ejaan tanda baca dan menggunakan kosakata yang efektif.
8. Memperlihatkan kemampuan menguasai bahasa lainnya.
9. Menggunakan keterampilan menyimak, berbicara, menulis, dan membaca untuk mengingat, berkomunikasi, berdiskusi, menjelaskan, memengaruhi, menciptakan pengetahuan, menyusun makna, serta menggambarkan bahasa itu sendiri.

Strategi mengajar yang sesuai bagi pemilik kecerdasan linguistik agar kemampuannya semakin terasah yaitu membaca, menulis informasi, menulis naskah, dan membuat puisi, cerpen, serta buletin. Selain dalam hal bahasa tulisan, kecerdasan linguistik seseorang juga dapat dipertajam melalui kegiatan lisan, misalnya wawancara, presentasi, mendongeng, bercerita, debat, tanya jawab, dan melaporkan suatu peristiwa (reportase). Beberapa permainan seperti permainan kosakata, tebak kata, tebak aksara serta pantun, dapat menjadi alternatif untuk melatih siswa yang memiliki kecerdasan linguistik⁴⁷. Linda Campbell, dkk juga mengungkapkan strategi yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kecerdasan linguistik antara lain mendengarkan cerita, membaca nyaring, diskusi kelas, diskusi kelompok, serta meminta siswa untuk mencatat hal-hal penting (meringkas materi)⁴⁸.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Mila Dwi Candra, Skripsi Sarjana: *"Penerapan Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences pada Siswa Kelas V di SD Juara Gondokusuman Yogyakarta"*, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015), 38.

Kondisi akhir terbaik bagi pemilik kecerdasan linguistik di antaranya yaitu cerpenis, sastrawan, pembaca puisi, penulis buku dan naskah drama, serta editor. Banyak juga dari orang yang bekerja dalam bidang media massa, seperti wartawan, penyiar radio, presenter, dan pembaca berita, mereka memiliki kecerdasan linguistik yang tinggi. Selain itu, orang-orang dengan dominasi kecerdasan ini sering dijumpai menjadi seorang *public speaker* dan *entertainer*, misalnya penceramah, pembawa acara, pelawak, dan pendongeng. Pengasahan yang baik pada kecerdasan linguistik juga dapat mengantarkan orang tersebut menjadi penerjemah, orator, ahli politik, pengacara, hingga negosiator⁴⁹.

D. Hubungan Partisipasi Epistemik Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Kecerdasan Linguistik

Seiring dengan perkembangan pemikiran yang semakin terbuka mengenai pembelajaran yang multidisipliner, telah banyak hasil penelitian mendiskusikan bahwa bahasa dan pembelajaran matematika terikat sangat erat⁵⁰. Bahasa menjadi suatu integral/penghubung ke pemahaman beberapa topik klasikal, seperti belajar siswa, praktik pembelajaran, dan pendidikan guru. Bahasa lebih dari sekedar kata-kata, dan matematika lebih dari sekedar angka. Dengan memandang bahasa dan pembelajaran matematika sebagai suatu praktik sosial, bahasa dan pembelajaran matematika tidak dapat dipisahkan karena pembelajaran matematika secara spesifik merupakan suatu partisipasi dalam aktivitas pembelajaran yang melibatkan baik bahasa formal maupun non formal⁵¹.

Bahasa dapat digunakan sebagai alat dalam proses membimbing konstruksi pengetahuan siswa. Konstruksi pengetahuan siswa yang mengikutsertakan berbagai bentuk partisipasi aktif siswa di dalamnya merupakan tujuan partisipasi epistemik dalam pembelajaran matematika. Partisipasi epistemik siswa dilihat dari interaksi bahasa menurut Flanders di dalam pembelajaran matematika tampak pada aktivitas *response* (respon) dan *initiation* (inisiasi). Respon merupakan ungkapan pernyataan-pernyataan dari siswa yang

⁴⁹ Munif Chatib & Alamsyah Said, loc.cit.

⁵⁰ Rodney R. Cocking & Jose P. Mestre, "Linguistic and Cultural Influences on Learning Mathematics", *TESOL Quarterly*, Vol. 23, No. 2 (Juni, 1989), 317.

⁵¹ Richard Barwell, et.al, "Applied Linguistic and Mathematics Education: More Than Words and Number", *Language and Education*, 19:2, 2005, 144.

diminta oleh guru dalam rangka merespon umpan dari guru. Inisiasi merupakan usaha untuk mengekspresikan ide atas kemauan siswa sendiri serta memunculkan topik baru⁵².

Realisasi hal-hal tersebut dalam kenyataan pembelajaran matematika sangat dipengaruhi oleh perbendaharaan kata matematika yang dimiliki siswa. Penggalan perbendaharaan kata dalam matematika tentunya akan direspon secara beragam oleh siswa. Hal ini merupakan imbas dari adanya perbedaan jenis kecerdasan siswa, khususnya kecerdasan linguistik. Dimana kecerdasan linguistik diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk menggunakan bahasa dan kata-kata, baik secara tertulis maupun lisan, dalam berbagai bentuk yang berbeda untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya⁵³.

Dari pernyataan-pernyataan di atas, dapat diambil suatu kesimpulan bahwa kecerdasan linguistik menjadi bagian yang vital pada partisipasi epistemik siswa karena memberikan keragaman ungkapan ekspresi, ide serta gagasan dalam pembelajaran matematika. Ekspresi pengetahuan dalam partisipasi epistemik siswa jelas menjadi cakupan definisi kecerdasan linguistik. Hubungan antara kecerdasan linguistik dan partisipasi epistemik diperkuat dengan adanya *epistemic matrix* yang mencakup *explanandum* dan *explanans*, di mana kedua hal tersebut menginvestigasi setiap kalimat partisipasi yang diucapkan oleh siswa tentang bagaimana tingkat kelogisannya serta jenis mode epistemik yang digunakan.

⁵² Elias S. Kaphesi, Desertasi Doktor: *"The Use of Language in Mathematics Teaching in Primary Schools in Malawi: Bringing Language to The Surface as An Explicit Feature in Teaching of Mathematics"*, (Nottingham: University of Nottingham, 2001), 121.

⁵³ Hamzah B. Uno dan Masri Kudrat Umar, loc. cit.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan, maka penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian yang menekankan pada pencarian makna, pengertian, konsep, karakteristik, gejala, simbol, maupun deskripsi tentang suatu fenomena, bersifat alami dan holistik, serta disajikan secara naratif¹. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil partisipasi epistemik siswa dalam pembelajaran matematika ditinjau dari kecerdasan linguistik yang dimiliki oleh siswa.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPS 1 MAN Sidoarjo pada semester ganjil tahun pelajaran 2018/2019 tanggal 24 Juli 2018 dan 7 Agustus 2018.

C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPS 1 MAN Sidoarjo. Subjek yang diambil adalah seluruh siswa dalam satu kelas yang memiliki kecerdasan linguistik dominan dibandingkan jenis kecerdasan lainnya. Guna keperluan tersebut, maka kuesioner identifikasi kecerdasan jamak diberikan kepada seluruh siswa dalam satu kelas tersebut.

Kuesioner identifikasi kecerdasan jamak diadaptasi dari MIPQ (*Multiple Intelligences Profiling Questionnaire*) IX. Kuesioner pada mulanya terdiri dari 36 pernyataan yang mencerminkan perilaku-perilaku tertentu seseorang berdasarkan jenis kecerdasan jamak². Selanjutnya, kuesioner dialihbahasakan ke dalam Bahasa Indonesia dan divalidasi oleh ahli bahasa. Validasi ahli

¹ A. Musri Yusuf, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*, (Jakarta: Prenadamedia Group, 2014), h. 329.

² Kuesioner dibuat oleh Kirsi Tirri dan Petri Nokelainen. Kirsi Tirri dan Petri Nokelainen, *Measuring Multiple Intelligences and Moral Sensitivities in Education*, (Rotterdam: Sense Publisher, 2011), 54 – 55.

bahasa bertujuan agar pernyataan hasil terjemahan akurat, komunikatif, serta diksi lazim bagi subjek penelitian. Lembar validasi ahli bahasa terlampir di Lampiran 2.

Berikutnya, kuesioner identifikasi kecerdasan jamak divalidasi oleh 1 orang guru BK dan 1 orang dosen Psikologi (tahap pertama). Setelah divalidasi, dilakukan perbaikan sesuai saran dari validator. Atas pertimbangan saran dari dosen pembimbing, kuesioner yang telah direvisi tersebut divalidasi kembali oleh 1 orang dosen Psikologi (tahap kedua). Lembar validasi kuesioner identifikasi kecerdasan jamak terlampir di Lampiran 3. Selanjutnya, tabel di bawah ini menunjukkan nama-nama validator kuesioner identifikasi kecerdasan jamak dalam penelitian ini.

Tabel 3.1
Daftar Validator Kuesioner Identifikasi Kecerdasan Jamak

No.	Nama Validator	Jabatan
1.	Latifatul Fajriyah, S.Pd. (Validator Ahli Bahasa)	Dosen Intensif Bahasa Inggris Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Dr. Eni Purwati, M.Ag. (Validator tahap pertama)	Dosen Psikologi UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Afrilin Sulfiani (Validator tahap pertama)	Guru BK SMA IPIEMS Surabaya
4.	Lucky Abrorry, M.Psi. (Validator tahap kedua)	Dosen Psikologi UIN Sunan Ampel Surabaya

Setelah melewati proses validasi oleh ahli, kuesioner identifikasi kecerdasan jamak yang semula berisi 36 butir pernyataan berkurang menjadi 32 butir pernyataan. Masing-masing pernyataan diberikan empat pilihan sebagai opsi jawabannya, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS) diwakili angka 1, Tidak Setuju (TS) diwakili angka 2, Setuju (S) diwakili angka 3, dan Sangat Setuju (SS) diwakili angka 4. Subjek penelitian diminta menuliskan tanda silang pada salah satu kolom opsi jawaban. Kuesioner identifikasi kecerdasan jamak untuk penelitian ini terlampir pada Lampiran 1. Distribusi pernyataan untuk masing-masing jenis kecerdasan dipaparkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.2
Penyebaran Butir Pernyataan Kuesioner Identifikasi Kecerdasan Jamak

Jenis Kecerdasan	Nomor Butir Pernyataan
Linguistik	1, 9, 17, 25
Logis-Matematis	2, 10, 18, 26
Visual	3, 11, 19, 27
Musikal	4, 12, 20, 28
Kinestetik	5, 13, 21, 29
Interpersonal	6, 14, 22, 30
Intrapersonal	7, 15, 23, 31
Naturalistik	8, 16, 24, 32

Penentuan dominasi jenis kecerdasan yang dimiliki siswa diketahui dengan cara menghitung akumulasi nilai pada masing-masing jenis kecerdasan. Jenis kecerdasan dengan nilai terbanyak menunjukkan dominasi kecerdasan siswa. Pengambilan subjek ini dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan hasil kuesioner identifikasi kecerdasan jamak siswa. Dengan demikian, lima orang siswa terpilih sebagai subjek penelitian berdasarkan hasil kuesioner identifikasi kecerdasan jamak yang menunjukkan dominasi kecerdasan linguistik pada lima orang siswa tersebut. Namun, salah satu subjek tidak mengikuti pembelajaran yang diteliti (absen). Sehingga, subjek untuk penelitian ini ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.3
Subjek Penelitian

No.	Subjek	Inisial
1.	Subjek pertama	D
2.	Subjek kedua	M
3.	Subjek ketiga	A
4.	Subjek keempat	G

D. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data untuk mengidentifikasi profil partisipasi epistemik siswa dalam pembelajaran matematika. Data tersebut diperoleh melalui teknik

dokumentasi. Dokumentasi pada penelitian ini ditempuh untuk mendokumentasikan partisipasi epistemik siswa subjek penelitian dalam pembelajaran matematika. Banyak siswa yang didokumentasikan yaitu sebanyak empat orang berdasarkan hasil pemilihan subjek penelitian.

Dokumentasi dilakukan dengan menggunakan *video recorder* untuk merekam 2 kali pertemuan pembelajaran secara berturut-turut pada materi Program Linier. Dokumentasi pada penelitian ini merekam percakapan serta aktivitas siswa di dalam kelas. Dokumen percakapan siswa mencakup kalimat-kalimat pernyataan siswa selama pembelajaran yang mengekspresikan suatu pengetahuan terkait materi pelajaran, baik yang merupakan respon untuk guru maupun inisiasi siswa sendiri. Dokumen aktivitas yang diambil adalah segala aktivitas siswa yang menunjang kejelasan pernyataan siswa. Misalnya, untuk menjelaskan suatu pemecahan masalah, siswa menuliskan pemikirannya terlebih dahulu di papan tulis. Maka, aktivitas seperti inilah yang akan diambil untuk dokumen aktivitas.

E. Instrumen Penelitian

Mengacu pada teknik pengumpulan data, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumen. Dokumen merupakan rekaman suara, gambar dalam video, dan sebagainya yang dapat dijadikan bukti keterangan. Sehingga, dokumen yang disimpan untuk kepentingan penelitian ini berupa hasil rekaman video yang berisikan percakapan dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran matematika yang diteliti.

F. Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan melalui teknik dokumentasi berupa hasil rekaman (video) yang berisikan percakapan dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran matematika. Analisis hasil dokumentasi ditempuh dengan langkah-langkah berikut ini.

1. Mengambil bagian-bagian video yang merekam percakapan dari siswa subjek penelitian baik ketika menanggapi guru atau teman, maupun ketika menawarkan diri untuk melakukan partisipasi epistemik. Bagian video yang diambil bukan hanya bagian yang berisikan percakapan siswa subjek penelitian saja, tetapi juga beberapa percakapan sebelum dan sesudahnya yang

dirasa peneliti berkaitan dengan partisipasi epistemik subjek penelitian.

2. Bagian-bagian video yang sudah dipisahkan sesuai kebutuhan penelitian kemudian ditranskrip dalam bentuk percakapan tertulis dan diberi nomor sesuai urutan percakapan tersebut terjadi. Kata yang menjadi penekanan pada setiap percakapan ditulis dalam huruf kapital. Mengacu pada penelitian Erath dan Prediger, selain percakapan, beberapa simbol dimasukkan untuk mengartikan beberapa kejadian³. Simbol khusus yang digunakan dalam kondisi-kondisi tertentu dijelaskan sebagai berikut.

[...]	:	apabila terdapat bagian video yang hilang
(.)	:	apabila terdapat jeda dalam percakapan dengan durasi jeda ≤ 5 detik.
(-)	:	apabila terdapat jeda dalam percakapan dengan durasi jeda 6 – 10 detik.
(--)	:	apabila terdapat jeda dalam percakapan dengan durasi jeda > 10 detik.

3. Hasil dokumentasi yang berupa aktivitas dijelaskan secara tertulis dan dimasukkan pada transkrip percakapan untuk menerangkan aktivitas pendukung percakapan yang sedang dilakukan siswa maupun guru pada saat itu. Transkrip aktivitas ditulis miring setelah kalimat selesai.

Contoh:

#15 B ((*berjalan menuju papan tulis*)) jadi, (.)
 disini nol koma tujuh nol delapan
 ((*menunjuk bilangan 0,708*)) DIKALI
 lima (.) um akan menghasilkan tiga
 koma lima empat.

Keterangan:

#15	:	Percakapan ke-15
B	:	Kode kontributor percakapan
(.)	:	Jeda 2 detik (≤ 5 detik)
DIKALI	:	Kata yang menjadi penekanan utama dalam kalimat
Aktivitas	:	((<i>berjalan menuju papan tulis</i>)) ((<i>menunjuk bilangan 0,708</i>))

³ Kirsten Erath & Susanne Prediger, *Diverse*, 1377.

4. Rekaman video diputar beberapa kali untuk memastikan ada atau tidak kesalahan pada saat transkrip percakapan dan aktivitas menjadi bentuk tertulis.
5. Menganalisis hasil dokumentasi untuk menentukan kuantitas partisipasi siswa dalam proses pembelajaran matematika (rumusan masalah 1). Kuantitas diperoleh dengan cara menghitung secara langsung berapa kali jumlah siswa melakukan partisipasi epistemik pada setiap pertemuan pembelajaran matematika.
6. Menganalisis hasil dokumentasi untuk menentukan karakter epistemik partisipasi siswa dalam proses pembelajaran matematika (rumusan masalah 2). Analisis ini dilakukan dengan merujuk pada matriks epistemik (terlampir di Lampiran 4) berdasarkan indikator dari definisi pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2 di BAB II. Langkah yang dilakukan adalah:
 - a. Mengkategorikan partisipasi masing-masing siswa subjek penelitian pada *explanandum*. Hal ini bertujuan untuk menentukan jenis konten partisipasi yang diungkapkan siswa.
 - b. Mengkategorikan partisipasi masing-masing siswa subjek penelitian pada *explanans*. Hal ini bertujuan untuk menentukan jenis cara yang digunakan siswa ketika berpartisipasi.
 - c. Menghubungkan jenis *explanandum* dan *explanans* siswa pada matriks epistemik untuk mendeskripsikan karakter epistemik siswa.
7. Menarik kesimpulan berdasarkan analisis dokumen.
 - a. Penarikan kesimpulan pertama dimaksudkan untuk merumuskan pengkategorian tingkat partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik. Indikator pengkategorian tingkat partisipasi epistemik siswa disajikan dalam tabel berikut⁴.

⁴ Indikator disusun berdasarkan hasil eksplorasi dan kombinasi dari penelitian Fassinger (2000) dan Erath & Prediger (2016)

Tabel 3.4
Indikator Pengkategorian Tingkat Partisipasi Epistemik

Indikator	Partisipasi Epistemik Rendah	Partisipasi Epistemik Tinggi
Kuantitas	< 12	≥ 12
Karakter	1) Kebanyakan ungkapan berupa pengalaman sehari-hari dan prosedur rutin. 2) Kebanyakan ungkapan disampaikan secara singkat dan sederhana.	1) Kebanyakan ungkapan berupa penjelasan atau deskripsi topik, dan koneksi beberapa topik. 2) Kebanyakan ungkapan disertai dengan penjelasan serta argumentasi.

- b. Kesimpulan kedua diambil untuk merumuskan karakter epistemik apa saja yang muncul dari siswa yang memiliki kecerdasan linguistik. Kesimpulan kedua ini ditarik berdasarkan hasil pengkategorian karakter epistemik *explanandum* dan *explanans* seluruh subjek penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi dan Analisis Data Partisipasi Epistemik Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika

Pada pembelajaran pertama, sub materi yang dipelajari adalah menentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Secara umum, tahapan pembelajaran yang dilakukan yaitu guru menjelaskan materi pelajaran, siswa berpasangan mengerjakan soal latihan dengan bimbingan guru, siswa mempresentasikan hasil pengerjaan, dan diakhiri dengan penilaian individu. Berdasarkan hasil rekaman video, subjek penelitian terlihat ikut aktif mengambil tindakan dalam setiap kegiatan. Tetapi, tidak ditemukan adanya partisipasi epistemik subjek penelitian selama proses pembelajaran yang berlangsung.

Kontribusi lisan dalam kelas yang menjadi inti dari partisipasi epistemik tidak tampak secara spesifik dari individu subjek penelitian. Kontribusi lisan yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung dilakukan oleh seluruh siswa secara serempak berupa umpan balik atau respon terhadap penjelasan guru. Kontribusi individual baik berupa respon atau inisiasi belum terjadi pada saat pembelajaran. Sehingga, partisipasi yang demikian tidak dapat mendeskripsikan partisipasi epistemik secara khusus milik subjek penelitian.

Pada pembelajaran yang kedua, sub materi yang dibahas adalah menyelesaikan permasalahan program linier dalam kehidupan sehari-hari (nilai maksimum dan nilai minimum). Aktivitas pertama yakni guru menjelaskan langkah-langkah menentukan nilai maksimum dan minimum permasalahan program linier di depan kelas sekaligus memberikan contoh penerapannya secara langsung. Sama halnya dengan pembelajaran pertama, pada bagian ini subjek penelitian tidak secara khusus menonjolkan partisipasi epistemiknya. Aktivitas pembelajaran yang masih didominasi oleh guru memunculkan respon kontribusi lisan siswa secara serempak, bukan individu.

Aktivitas kedua dilanjutkan dengan siswa menyelesaikan LK Program Linier secara berkelompok. LK terdiri dari 1 permasalahan program linier dilengkapi dengan bimbingan langkah-langkah pengerjaannya. LK Program Linier yang digunakan terlampir pada Lampiran 5. Terdapat 9 kelompok, masing-masing terdiri atas 4 orang siswa. Empat subjek penelitian tersebar ke empat kelompok yang berbeda. Tetapi, subjek R tidak masuk sekolah sehingga subjek yang dideskripsikan dan dianalisis untuk pembelajaran kedua ini berjumlah 4 orang. Pada aktivitas kedua, kelompok secara mandiri menyelesaikan permasalahan. Sedangkan, guru berperan membimbing semua kelompok jika terdapat kesulitan. Kerja kelompok mandiri ini lebih membuka kesempatan bagi setiap siswa untuk mengungkapkan ide-idenya secara bebas dalam setiap tahapan pengerjaan. Kondisi yang demikian memaksa setiap siswa untuk aktif, sehingga partisipasi epistemik banyak bermunculan pada aktivitas ini, khususnya siswa yang memiliki kecerdasan linguistik. Sehingga, ulasan hasil penelitian selanjutnya lebih berfokus pada partisipasi epistemik subjek penelitian saat kerja kelompok.

Sebaran partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik disajikan dalam matriks epistemik berikut di bawah ini.

Tabel 4.1.
Matriks Epistemik Subjek Penelitian

Explanans Explanandum	Penamaan & Penyebutan				Perumusan yang jelas				Pemberian contoh			
	D	M	A	G	D	M	A	G	D	M	A	G
Konsep		#145 #149	#15 #64 #79 #94 #116 #118 #127 #129	#51 #142				#57				
Proposisi												
Representasi semiotik				#67 #68 #107		#90						

				#111								
Model matematika	#8 #80		#2 #154									
Prosedur	#59 #63	#52 #62	#63 #124					#135				
Aturan konvensional												
Solusi konkret		#128	#54	#109 #130				#100				

Tabel 4.2.
Lanjutan Matriks Epistemik Subjek Penelitian

Explanans Explanandum	Pemaknaan & Koneksi				Kegunaan				Evaluasi			
	D	M	A	G	D	M	A	G	D	M	A	G
Konsep	#68		#17 #19 #24 #49 #133 #136	#8 #20 #27						#94	#120	#23
Proposisi	#47		#61 #67									
Representasi semiotik	#47		#67 #84									#10 #59
Model matematika			#17 #19 #24 #133 #136	#8 #12 #20 #27					#10 #78			
Prosedur	#68		#49 #61 #84	#84						#49		
Aturan konvensional												
Solusi konkret				#84								

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui kuantitas partisipasi epistemik masing-masing subjek penelitian. Subjek D memunculkan partisipasi epistemiknya total sebanyak 8 kali. Selanjutnya, partisipasi epistemik yang ditemukan dari kontribusi lisan subjek M yaitu total sebanyak 8 kali. Kuantitas partisipasi epistemik subjek A total sebanyak 23 kali. Terakhir, subjek G memiliki partisipasi epistemik total sebanyak 18 kali. Dari tabel di atas juga diketahui bahwa subjek A memunculkan partisipasi epistemik terbanyak dibandingkan dengan subjek lainnya. Partisipasi epistemik terendah muncul pada subjek D dan M.

B. Deskripsi dan Analisis Data Karakter Epistemik Partisipasi Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika

1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek D

a. Deskripsi Data Subjek D

Proses kerja kelompok dimulai dengan semua anggota membaca soal dan berdiskusi tentang langkah-langkah selanjutnya. Pada langkah pertama yakni pemisalan dan pengisian tabel bantuan, aktivitas siswa tidak terekam. Oleh sebab itu, partisipasi epistemik subjek D mulai ditemukan pada aktivitas yang berikutnya, yaitu membuat kendala permasalahan. Data-data di bagian ini yang dikodekan dengan I, L dan F merupakan teman sekelompok subjek D.

Diskusi yang mengandung partisipasi epistemik subjek D disajikan dalam potongan percakapan berikut.

- #8 D EMPAT PULUH X ((*diam*));
- #9 I Ditambah 16y lebih dari sama dengan (-) ;
O keliru keliru;
- #10 D Ini TIGA PULUH kayaknya, Gak tiga puluh a?
- #11 I Iyo, tiga puluh (.) tiga puluh y;

Dari percakapan di atas, diketahui bahwa penentuan kendala pertama diawali oleh subjek D dengan menyebutkan 40x, tetapi tidak dilanjutkan. Kemudian, I

menyautinya dengan menyampaikan “16y lebih dari sama dengan”. Tetapi, I kemudian menyadari kesalahan pada jawabannya. Sehingga, D pada percakapan ke-10 mengusulkan bahwa kendala pertama ditambah dengan 30 berdasarkan tabel bantuan. Pada percakapan selanjutnya, I menyetujui jawaban dari D dan menyempurnakannya menjadi 30y.

Langkah selanjutnya yakni menentukan fungsi tujuan, titik potong serta daerah penyelesaian. Pada langkah ini, subjek D memang beberapa kali menyampaikan beberapa ungkapan. Tetapi, ungkapan-ungkapan tersebut hanya berupa persetujuan atau permintaan dikte tulisan. Subjek D juga membantu menuliskan jawaban-jawaban langkah penyelesaian. Namun, kontribusi-kontribusi tersebut dipertimbangkan tidak memuat karakter epistemik dalam *explanans* dan *explanandum*.

Baru kemudian pada langkah menentukan daerah arsiran pada koordinat kartesius, subjek D memunculkan ide-ide epistemiknya lagi. Daerah arsiran dalam materi ini disebut sebagai daerah kotor dan disepakati menjadi daerah bukan penyelesaian. Kutipan percakapan ditampilkan sebagai berikut.

- #47 D SALAH ya yang INI ((*menunjukkan daerah kotor yang seharusnya diarsir*));
 #48 I Salah, salah di sini ((*menggerakkan tangannya seolah-olah mengarsir*));

Setelah kelompok menggambar garis berdasarkan fungsi kendala pada koordinat kartesius, selanjutnya kelompok mengarsir daerah yang bukan penyelesaian (daerah kotor). Sehingga, subjek D pada percakapan ke-47 menunjukkan di manakah daerah kotor yang tidak memuat penyelesaian. Subjek D kemudian didukung oleh I dan menunjukkan daerah kotor yang sama dengan subjek D.

Bagian lain yang memuat partisipasi epistemik subjek D disajikan sebagai berikut.

- #58 I Enggak disamain dulu kah teman-teman;
Dieliminasi kan;
- #59 D Iya, disamakan dahulu; DISAMAKAN X-nya dulu saja;
- ...
- #62 I Delapan puluh x ditambah enam puluh y berarti empat ratus delapan puluh dikali dua yaitu sembilan ratus enam puluh; delapan puluh x ditambah seratus enam puluh y (.) lah ini ((*menghitung hasil 352×5 menggunakan kalkulator*)) (-) seribu tujuh ratus enam puluh;
- #63 D DIKURANGI; ((*merujuk pada langkah selanjutnya yaitu mengurangi persamaan pertama dengan persamaan kedua*))

Kutipan di atas memperlihatkan kontribusi serta aktivitas kelompok ketika akan menentukan koordinat titik B yang merupakan titik potong antara 2 garis (dari persamaan kendala). Diawali dengan I pada percakapan ke-58 yang mengatakan bahwa kedua persamaan perlu disamakan koefisien variabelnya sebelum dieeliminasi. Subjek D mendukungnya, kemudian menawarkan agar menyamakan koefisien variabel x terlebih dahulu. Kelompok memutuskan untuk mengalikan persamaan pertama ($40x + 30y = 480$) dengan 2 dan persamaan kedua ($16x + 32y = 352$) dengan 5. Bagian ini serta percakapan ke- 60 dan 61 tidak ditampilkan dengan pertimbangan kefokusannya pada partisipasi epistemik subjek D. Pada percakapan ke-62, I telah menemukan hasil perkalian (yang tujuannya menyamakan koefisien x) yaitu $80x + 60y = 960$ untuk persamaan pertama dan $80x + 160y = 1760$ untuk persamaan kedua. Selanjutnya, percakapan ke-63 menampilkan ucapan subjek D yang membimbing ke langkah berikutnya yaitu pengurangan (eliminasi persamaan pertama dengan kedua).

Hasil eliminasi yang diperoleh yakni $y = 8$. Berikutnya, kelompok mensubstitusi nilai $y = 8$ pada persamaan kedua untuk menemukan nilai x . Partisipasi epistemik subjek D pada proses ini disajikan sebagai berikut.

#67 D Dua ratus lima puluh enam ((*hasil dari 32×8 , dihitung dengan kalkulator*));

...
#68 D Tiga ratus lima puluh dua DIKURANGI dua ratus lima puluh enam emm sembilan puluh enam ((*menghitung dengan kalkulator*)) (-) sembilan puluh enam DIBAGI enam belas, enam; Berarti B-NYA enam koma delapan; ((*menuliskan nilai B ke kolom*))

Setelah menyubstitusikan nilai y menjadi 8 pada persamaan 2, yaitu $32y$ menjadi 32×8 , subjek D menghitung hasil perkalian dengan kalkulator dan menghasilkan 256 seperti yang ditunjukkan percakapan ke-67. Selanjutnya, dipaparkan proses pengerjaan oleh subjek D yakni $352 - 256 = 96$, lalu membagi 96 dengan 16 dan menghasilkan $x = 6$. Sehingga, ditemukanlah titik B (6,8).

Berikutnya, langkah terakhir yang memuat partisipasi epistemik yakni diskusi untuk menyimpulkan jawaban atas permasalahan pertama (setelah menghitung fungsi tujuan).

#71 I Biaya minimalnya adalah tiga juta enam ratus ribu rupiah;

#72 F Dengan (.) dengan apa;

#73 I Kardus dan peti (.) ya; (.) coba aku lihat soalnya ((*membaca soal*)) (.) mengangkut (-) dengan mengangkut (.) ini, enam kardus dan delapan peti;

#74 D Hah, enam kardus;

#75 I Iya;

- #76 L x-nya tadi apa;
 #77 I Oh menyewa, menyewa;
 #78 D Lah iya, menyewa, bukan mengangkut
 ((menghapus kata mengangkut yang telah ditulis));
 #79 I Menyewa apa tadi;
 #80 D Mobil kijang ((membuka ulang soal)) (.)
 MOBIL BAK KIJANG DAN TRUK
 KECIL;

Berdasarkan cuplikan percakapan di atas, I memberikan kesimpulan jawaban permasalahan. Selanjutnya, F mengucapkan “dengan apa” dengan maksud menanyakan kelanjutan kesimpulan. Sehingga, dijawab oleh I pada percakapan ke-73 yaitu “dengan mengangkut” sejumlah 6 kardus dan 8 peti setelah membaca ulang soal permasalahan. Jawaban I dirasa kurang memuaskan oleh subjek D seperti yang disebut pada percakapan ke-74. L kemudian menanyakan kembali x tadi menyimbolkan apa. Sehingga pada percakapan selanjutnya, I meralat jawabannya menjadi menyewa dan disetujui oleh subjek D. Namun I lupa tentang benda yang disewa, sehingga pada akhir kutipan percakapan subjek D menyebutkan kembali bahwa benda yang disewa yaitu mobil kijang dan mobil truk kecil berdasarkan permasalahan.

b. Analisis Data Subjek D

Berdasarkan uraian deskripsi data di atas, partisipasi epistemik subjek D terjadi sebanyak 8 kali selama berlangsungnya proses diskusi. Partisipasi epistemik subjek A terekam dalam percakapan ke-8, 10, 47, 59, 63, 68, 78 dan 80.

Pada percakapan ke-8, subjek D memodelkan kendala pertama permasalahan, meski belum sempurna. Karakteristik epistemik subjek D pada bagian ini adalah pemodelan dengan mode epistemik penamaan. Selanjutnya pada percakapan ke-10, partisipasi subjek D berada pada *explanandum* level logis pemodelan dan

memiliki maksud untuk mengoreksi pernyataan teman sebelumnya, sehingga mode epistemik *explanans*nya adalah evaluasi.

Partisipasi epistemik subjek D selanjutnya yaitu pada proses menentukan daerah arsir/ bukan penyelesaian (percakapan ke-47). Dari pernyataan matematika yang bernilai salah, subjek D dapat menunjukkan manakah daerah yang harus diarsir dalam koordinat kartesius sebagai konsekuensi nilai pernyataan. Sehingga, pada bagian ini subjek D menghubungkan level logis proposisi dan representasi semiotik dalam mode epistemik pemaknaan & koneksi.

Selanjutnya pada langkah menentukan titik B menggunakan metode eliminasi (percakapan ke-59 dan 63), tampak di kedua percakapan bahwa subjek D mengarahkan teman-teman kelompoknya pada langkah-langkah eliminasi. Sehingga, kedua percakapan ini digolongkan ke *explanandum* level prosedur dengan mode penamaan & penyebutan.

Metode eliminasi kemudian dilanjutkan dengan substitusi. Perhitungannya dilakukan oleh subjek D menggunakan kalkulator. Jawaban yang ditemukan D disampaikan lalu segera diproses dalam langkah kerja berikutnya (percakapan ke-68). Dari sini, didapatkanlah nilai titik B (6,8) yang merupakan kombinasi nilai x dan y pada koordinat kartesius. Proses yang dilakukan, disampaikan oleh D hingga ditemukanlah titik B dipertimbangkan peneliti memuat karakteristik prosedur dan konsep. Sehingga, mode epistemik yang muncul adalah pemaknaan & koneksi.

Dua partisipasi epistemik terakhir subjek D terjadi pada saat membuat kesimpulan dari permasalahan di LK. Karakter *explanandum* kedua partisipasi epistemik tersebut adalah pemodelan. Namun, percakapan 78 sifatnya mengoreksi jawaban anggota kelompok lainnya. Sehingga, mode yang digunakan adalah evaluasi. Dan percakapan ke-80 menggunakan mode epistemik penyebutan & penamaan, karena subjek D hanya

menyebutkan benda-benda yang diwakili oleh variabel-variabel dalam permasalahan.

2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek M

a. Deskripsi Data Subjek M

Pada penugasan berkelompok, partisipasi epistemik subjek M baru mulai terlihat ketika kelompok mengerjakan langkah ke-4 yaitu pada saat menentukan koordinat titik B yang merupakan titik potong dua garis. Kelompok sepakat titik B dapat ditemukan dengan cara eliminasi substitusi. Berikut merupakan potongan percakapan antara subjek M dengan teman kelompoknya. R, S dan P merupakan teman kelompok M. Selanjutnya, T mengkodekan guru matematika kelas XI IPS 1.

- #47 R *((menuliskan persamaan garis yang akan dieliminasi di buku))*
- #48 S Itu sama dengan dua (.) dua puluh delapan (.) seratus dua puluh delapan *((menyuarakan proses pengurangan bersusun))*; Kalau dikurangi itu hasilnya 128;
- #49 M Ini lo, INInya lo BELUM SAMA; *((menunjuk pada koefisien variabel x dan y pada kedua persamaan garis))*
- #50 R Iya, tidak sama; Ya kalau itu sama bisa langsung dikurangi; Berarti *((diam))*
- #51 S Oh iya;
- #52 M Berarti diKALI dulu;

Di tahap ini, kelompok mendiskusikan tentang nilai titik B pada koordinat kartesius. Titik B merupakan titik potong antara garis $40x + 30y = 480$ (persamaan pertama) dan $16x + 32y = 352$ (persamaan kedua). Sehingga, kelompok menentukan nilai titik B menggunakan cara eliminasi substitusi. R mengambil peran dalam penulisan penyelesaian eliminasi substitusi (pada tahap ini menuliskan persamaan-persamaannya terlebih dahulu) seperti yang dijelaskan pada cuplikan ke-47. Selanjutnya, S membantu menjawab dengan

menyebutkan kata “itu” yang menunjukkan hasil pengurangan konstanta persamaan ($480 - 352 = 128$). Hasil tersebut disanggah oleh subjek M yang menerangkan bahwa eliminasi tidak dapat dilakukan secara langsung, karena koefisien-koefisien variabel x dan y di kedua persamaan tersebut belum senilai, seperti yang ditunjukkan percakapan ke-49. Jawaban subjek M didukung oleh R pada percakapan ke-50. R juga mencoba memberikan ide untuk penyelesaian eliminasi kedua persamaan, namun ucapan S tidak berlanjut. Sehingga, pada percakapan ke-52, ide penyelesaian dikemukakan oleh subjek M yaitu dengan cara dikali terlebih dahulu sebelum dieliminasi.

Berdasarkan ide subjek M tersebut, kelompok kemudian mengalikan persamaan pertama dengan dengan 2 dan persamaan kedua dengan 5. Pada percakapan selanjutnya, subjek M memberikan jawaban hasil eliminasi.

- #54 S [...] empat ratus delapan puluh dikali dua berarti sembilan ratus enam puluh ((*menghitung perkalian pada persamaan garis pertama*)); (.) Ini berarti delapan puluh x tambah seratus sepuluh (.) tambah seratus sepuluh (.) seratus sepuluh y ((*menghitung perkalian pada persamaan kedua*));
- #55 R Terus dikurangi ya;
- #56 S Berarti ini sama dengan ((*menunjuk 60y - 110y*));
- #57 M Min lima puluh y;
- ...
- #62 M y SAMA DENGAN negatif delapan ratus DIBAGI negatif lima puluh;

Pada kutipan percakapan tersebut, terdapat bagian awal yang tidak terekam, sehingga deskripsi dilangsungkan pada bagian S menghitung $480 \times 2 = 960$. Kemudian perhitungan dilanjutkan pada persamaan kedua dikali 5,

sehingga menghasilkan $80x + 110y$. Langkah selanjutnya yaitu melakukan eliminasi persamaan sesuai dengan percakapan yang dikemukakan oleh R pada percakapan ke 55. Prosesnya kemudian dicoba hitung oleh S dengan mengurangi $60y$ dengan $110y$. Hasil pengurangan dijawab oleh M yaitu $-50y$ pada percakapan ke 57. Pada kutipan percakapan ke 62, subjek M melanjutkan perhitungan nilai y yaitu $y = \frac{-800}{-50}$. Percakapan ke 58 sampai dengan 61 tidak dicantumkan dengan pertimbangan kefokusannya pada subjek penelitian.

Setelah menyelesaikan proses eliminasi dan substitusi, didapatkan bahwa titik B adalah $(0,16)$. Lanjutan kutipan percakapan dalam kelompok yang mengandung partisipasi epistemik subjek M disajikan sebagai berikut.

- #87 M Ayo coba lihat gambarnya tadi *((melihat grafik yang telah dibuat sebelumnya))*;
- #88 S Nol koma enam belas berarti di sini *((menunjuk titik 0,16 pada koordinat kartesius))*;
- #89 R Loh ini B-nya lo *((tidak melanjutkan ucapan))*;
- #90 M B-nya DI SINI; TITIK X-NYA lo ada DI SINI, GAK MUNGKIN NOL *((menunjuk koordinat sumbu x dari titik B yang ada di grafik))*; Ini kan di sini;

Berdasarkan kutipan percakapan di atas, subjek M mengajak teman-teman kelompoknya untuk mengecek kebenaran titik B $(0,16)$ yang telah mereka temukan. Subjek M mengajak untuk mencocokkan kesesuaian titik B $(0,16)$ hasil hitungan dengan koordinat titik B pada grafik yang telah mereka gambar sebelumnya. S menunjukkan letak titik $(0,16)$ pada koordinat kartesius. Dari percakapan ke-89 dan 90 berturut-turut oleh R dan M, diketahui bahwa ternyata titik B pada grafik yang telah

dibuat sebelumnya tidak cocok dengan titik B (0,16) dari perhitungan.

Subjek M juga menambahkan alasan ketidaksesuaian titik B (0,16) pada grafik berdasarkan kutipan percakapan berikut ini.

- #92 M Sepertinya keliru;
 #93 R Sepertinya dua belas ((*mengira-ngira nilai y pada koordinat titik B*))
 #94 M Jangan dikira-kira; Gak boleh; Sepertinya kita keliru; Ini lo titik B-nya DI BAWAH dua belas, y-nya;

Sependapat dengan M pada percakapan ke-92 bahwa ada kemungkinan perhitungan mereka keliru, R pada percakapan ke-93 kemudian mengusulkan nilai y dari titik B adalah 12. Percakapan ke-94 menunjukkan bahwa subjek M tidak sependapat dengan R, apalagi jika nilai $y = 12$ didasarkan pada perkiraan saja. Subjek M menerangkan bahwa nilai y dari titik B bukanlah 12, karena titik B pada grafik berada di bawah angka 12 koordinat sumbu y.

Berikutnya, guru menghampiri kelompok yang sedang berdiskusi. Kelompok menceritakan tentang kesulitan yang ditemui ketika mencari koordinat titik B. Diskusi guru dengan subjek M dan kelompoknya dipaparkan dalam kutipan percakapan sebagai berikut.

- #125 T Ini menghabiskan apa; Ini rencananya mau menghabiskan apa;
 #126 S Menghabiskan nilai x;
 #127 T Lah x-nya kalau enam belas kali dua kan tiga puluh dua, empat puluh dikali lima sama dengan dua ratus; Paling tidak kamu begini, ini kan bisa diperkecil, ya diperkecil aja ((*menunjuk kedua persamaan garis*));
 #128 M Berarti DIBAGI bu;
 #129 T Iya, boleh; Kamu biar ngeliminasinya tidak banyak-banyak;

Percakapan ke-125 menerangkan bahwa guru menanyakan rencana kelompok akan mengeliminasi variabel apa dulu. Kemudian, S menjawab bahwa rencananya mereka akan mengeliminasi variabel x , ditunjukkan pada percakapan selanjutnya. Berikutnya, guru memberikan alternatif penyelesaian dengan cara menyederhanakan kedua persamaan terlebih dahulu. Hal tersebut dimengerti oleh subjek M yang berarti membagi masing-masing persamaan dengan suatu bilangan pada percakapan ke-128. Jawaban subjek M dibenarkan oleh guru seperti yang diterangkan pada percakapan ke-129. Lalu, guru menjelaskan tujuan penyederhanaan persamaan adalah agar bilangan-bilangan yang akan dieliminasi tidak begitu besar.

Partisipasi epistemik subjek M ditemukan lagi dalam proses mengerjakan ulang eliminasi dan substitusi. Kutipan percakapannya sebagai berikut.

- #144 S Ya sama aja, y hasilnya enam belas;
 #145 M Keliru, gak bisa, gak mungkin; Ini lo DI BAWAHnya dua belas ((*titik B pada gambar*));

Berdasarkan percakapan di atas, perhitungan memberikan hasil nilai y tetap sama dengan 16. Subjek M mempertahankan pendapatnya yaitu jika hasilnya $y=16$, maka ada kemungkinan kekeliruan dalam perhitungan. Karena, titik B berada di bawah koordinat sumbu y 12, sehingga $y=16$ adalah tidak mungkin.

Selanjutnya, subjek M dan kelompoknya mengkonfirmasi kepada guru tentang hasil perhitungan mereka dan keraguan terhadap hasil tersebut. Kutipan percakapannya disajikan sebagai berikut.

- #147 Semua Belum bu;
 #148 T Ya tidak apa-apa, kan kamu dapatnya berapa; Ini y -nya enam belas, cari x -nya ketemu kan;

- #149 M Tapi ini B-nya DI BAWAH dua belas ((*memperlihatkan grafik ke guru*));
- #150 T Sebentar, sekarang pertanyaan saya, dua belas-mu kamu segini, dua puluh dua-mu segini [...] kotak-kotaknya kan pakai skala, iya kan; misalkan dua, empat, enam, delapan, sepuluh, dua belas, terus di sini empat belas, enam belas, delapan belas, dua puluh, dua puluh dua, ((*membuat titik di koordinat kartesius*));

Percakapan ke-148 menyatakan bahwa guru menjelaskan ulang jika nilai y telah ditemukan, maka dapat digunakan untuk mencari nilai x . Setelahnya, subjek M mempertahankan pemikirannya bahwa nilai y bukanlah 16. Karena, titik B pada grafik terletak di bawah koordinat sumbu y 12. Subjek M memperlihatkan grafik pada guru untuk mendukung pemikirannya. Sehingga, pada percakapan ke-150, guru mencermati grafik yang telah dibuat. Dari ungkapan guru diketahui bahwa kesalahan terletak pada penskalaan titik koordinat kartesius.

b. Analisis Data Subjek M

Berdasarkan deskripsi data subjek M sebelumnya, diketahui kuantitas partisipasi epistemiknya sebanyak 8 kali, yaitu pada percakapan ke-49, 52, 62, 90, 94, 128, 145, dan 149. Partisipasi epistemik dari subjek M tidak langsung muncul sejak awal diskusi kelompok. Subjek B pada percakapan ke-49 menerangkan bahwa eliminasi tidak dapat dilakukan secara langsung karena koefisien-koefisien variabel x dan y di kedua persamaan tersebut belum senilai. Meskipun subjek M tidak secara gamblang menyatakan hal demikian, tetapi maksud dari idenya sudah cukup dimengerti. Oleh karena itu, partisipasi epistemik subjek M yang demikian tergolong dalam level logis konsep dengan mode epistemik evaluasi.

Lebih lanjut lagi, subjek M menyebutkan bahwa persamaan perlu dikali dengan suatu bilangan terlebih dahulu untuk menyelesaikan persamasalahan koefisien yang belum senilai. Hal ini terlihat dari percakapan ke-50 oleh subjek M. Sehingga, level dalam *explanandum* yang muncul adalah level logis konsep menggunakan mode epistemik penamaan & penyebutan. Pada percakapan ke-62, subjek M melanjutkan proses dalam eliminasi untuk menemukan titik y. Sehingga, pada bagian ini karakter yang muncul adalah prosedur, meskipun masih tetap dalam mode epistemik penamaan & penyebutan.

Selanjutnya, partisipasi epistemik yang termuat dalam percakapan ke-90 terjadi pada saat kelompok mengecek kesesuaian titik B (0,16) hasil eliminasi substitusi dengan titik B pada grafik yang telah mereka gambar sebelumnya. Diketahui ternyata terdapat ketidakcocokan dan subjek M menyampaikan penjelasannya dengan melihat gambaran pada koordinat kartesius. Dengan demikian, percakapan ke-90 oleh subjek M dinilai memuat karakter level logis representasi semiotik menggunakan mode epistemik perumusan yang jelas.

Ketidaksesuaian titik B hasil hitungan dengan grafik membuat beberapa anggota kelompok mengusulkan perkiraan letak titik B. Usulan hasil perkiraan tersebut ditolak oleh subjek M. Pada percakapan ke-94 subjek M menerangkan alasan usulan tersebut bukanlah jawaban yang tepat. Sehingga, percakapan ke-94 memuat mode epistemik evaluasi yang menyampaikan tentang konsep.

Percakapan subjek M selanjutnya berisikan tanggapan singkat atas penjelasan guru mengenai saran yang diberikan untuk mengatasi kesulitan mereka menentukan titik B. Sehingga, percakapan ke-128 dikelompokkan dalam level logis konsep dengan mode epistemik penamaan & penyebutan.

Diketahui dari deskripsi pada sub poin sebelumnya, kelompok tidak juga menemukan titik B yang tepat meskipun telah dibantu dengan saran dari guru.

Beberapa kali subjek M menyampaikan sanggahan atas jawaban yang diperoleh dengan alasan yang sama sebelumnya. Hal ini termuat dalam percakapan ke-145 dan 149 oleh subjek M. Level *explanandum* yang terlihat di sini adalah level logis konsep dengan mode epistemik penamaan & penyebutan.

3. Deskripsi dan Analisis Data Subjek A

a. Deskripsi Data Subjek A

Pada aktivitas kerja kelompok, partisipasi epistemik A dapat ditemukan dari awal saat berdiskusi untuk membuat pemisalan (permodelan) matematika dari permasalahan yang diberikan. Berikut adalah kutipan percakapannya.

#2 A ((*membaca soal*)); ((*mulai mengerjakan instruksi 1*)); Misalkan x banyaknya mobil bak kijang ((*membaca pemisalan pertama*)), berarti Y (.) BANYAKNYA (.) TRUK KECIL;

Kutipan percakapan di atas terjadi setelah kelompok yang diwakili oleh subjek A membaca soal. Kemudian, aktivitas dilanjutkan untuk memisalkan barang-barang dalam permasalahan ke dalam bentuk matematika. Sehingga, pada percakapan ke-1, subjek A memisalkan variabel y sebagai banyaknya truk kecil, seperti contoh cara memisalkan variabel x pada LK.

Setelah berhasil menentukan pemodelan variabel x dan y serta mengisi tabel bantuan, kutipan diskusi yang memuat partisipasi epistemik subjek berlanjut pada bagian menentukan kendala permasalahan. Kutipan percakapannya diberikan sebagai berikut. Huruf E, H, N mengkodekan teman-teman subjek A dalam kelompok. Sedangkan, T mengkodekan guru.

#15 A KENDALA berarti yang seperti ITU ((*menunjuk pada bentuk pertidaksamaan yang dicontohkan di papan tulis*));

- #16 E [...]
 #17 A EMPAT PULUH X (.) EMPAT PULUH X
 DITAMBAH TIGA PULUH Y;
 #18 E [...]
 #19 A Terus ini apa TANDANYA ((*membaca ulang soal*)); SEDIKITNYA berarti
 BEGINI ((*menulis \geq di kertas jawaban*));
 lebih dari berapa ini;
 #20 H Empat ratus delapan puluh;

Dari kutipan di atas, diketahui subjek A mengawali diskusi dan menerangkan bahwa fungsi kendala merupakan sebuah bentuk pertidaksamaan seperti yang dicontohkan di papan tulis oleh guru. Sehingga, subjek A pada percakapan ke-16 menyebutkan bahwa fungsi kendalanya adalah $40x$ ditambah dengan sesuatu (ucapan tidak dilanjutkan). Untuk tanda pertidaksamaan yang akan digunakan, subjek A pada percakapan ke-18 mengartikan kata “sedikitnya” pada permasalahan dengan tanda \geq . Setelah mengetahui tanda yang tepat, subjek A melanjutkan ucapannya menanyakan kendala lebih dari bilangan berapa (konstanta), lalu dijawab oleh H yaitu 480.

Kutipan percakapan selanjutnya diterangkan sebagai berikut.

- #23 E Tujuan;
 #24 A FUNGSI TUJUAN; (-) Berarti yang ini tadi gimana; (-) Oh berarti INI dua ratus ribu x DITAMBAH tiga ratus ribu y; (-) Iya iya bener rek;

Kutipan percakapan tersebut terekam pada saat diskusi untuk menentukan fungsi tujuan. Subjek A pada percakapan ke-23 memberikan rumusan fungsi tujuan dari permasalahan yaitu $200x + 300y$.

Langkah selanjutnya dalam diskusi kelompok yaitu menentukan titik potong sumbu x dan y persamaan fungsi kendala ketika diaplikasikan dalam koordinat

kartesianus. Sebagian prosesnya yang memuat partisipasi epistemik subjek A disajikan dalam percakapan berikut ini.

#42 A Tiga ratus lima puluh dua DIBAGI tiga puluh dua berapa *((menghitung di buku dengan cara pembagian bersusun))*;

#43 E Sebelas ya;

#44 A O iya benar, y-nya sebelas;

Dari percakapan tersebut, kelompok menyubstitusi nilai $x = 0$ pada persamaan fungsi kendala kedua, sehingga perhitungan secara cepat menghasilkan $352 : 32 = 11$.

Setelah menentukan titik potong terhadap sumbu x , selanjutnya kutipan berikut ini menampilkan proses perhitungan titik potong terhadap sumbu y .

#46 A Oh y-nya nol kan ya;

#47 E Dua puluh dua *((merujuk pada hasil ketika $y=0$ dimasukkan ke persamaan kedua))*;

#48 A Ini langsung nol aja ya, berarti begini; *((melanjutkan perhitungan di buku, tanpa disuarakan))*;

#49 A Tiga ratus lima puluh dua DIBAGI enam belas; enam belas DIKALI dua puluh dua, coba sih; tiga, dua belas, dua, tiga, tiga puluh lima, o iya tiga ratus lima puluh dua *((menyuarakan bilangan-bilangan pada perhitungan 16×22 dengan cara perkalian bersusun))*; Aduh tiga ratus lima puluh dua, iya benar;

Kutipan tersebut menerangkan proses penemuan titik potong fungsi kendala kedua dengan sumbu y . Sehingga, kelompok mensubstitusikan $y=0$ ke persamaan kedua, seperti yang tampak pada percakapan ke-46 oleh subjek A. Setelah itu, E mengajukan hasil perhitungannya sendiri yaitu 22. Berdasarkan video rekaman, pada saat E

mengajukan hasil 22, anggota kelompok lainnya belum menghitungnya. Subjek A melakukan perhitungan di bukunya. Sehingga, pada percakapan ke-50, hitungan subjek A telah sampai pada $352 : 16$. Subjek A mencoba mengalikan hasil yang diajukan oleh E, yaitu 16×22 . Dengan menggunakan perkalian bersusun, subjek A menemukan perkalian tersebut menghasilkan 352. Sehingga terlihat bahwa nilai 22 yang diajukan R benar.

Partisipasi epistemik subjek A pada langkah berikutnya yaitu menentukan daerah penyelesaian diberikan dalam kutipan di bawah ini.

- #54 A Terus ini apa sih; (.) TITIK UJI ke kendala
(.) nol koma nol itu kah; Iya nol koma nol
itu lo mungkin;
- #55 E Mungkin;
- #56 A Loh iya;
- ...
- #61 A Berarti ini DIMASUKKAN nol, berarti
NOL LEBIH DARI SAMA DENGAN
EMPAT RATUS DELAPAN PULUH;
salah atau benar, nol lebih dari sama dengan
empat ratus delapan puluh SALAH dong,
salah, salah rek ((*menghitung hasil jika titik
uji 0 disubstitusikan ke dalam fungsi
kendala pertama*));

Kutipan di atas menerangkan awalnya subjek A kebingungan ketika membaca instruksi langkah berikutnya. Tetapi kemudian A menyadari bahwa titik uji adalah (0,0) yang dimasukkan ke fungsi kendala. E juga belum sepenuhnya yakin atas perkataan subjek A. Terlihat subjek A pada percakapan ke-49 menemukan bahwa titik (0,0) disubstitusikan ke pertidaksamaan kendala 1 sehingga menghasilkan $0 \geq 480$. Hasil tersebut merupakan suatu pernyataan matematika yang bernilai salah. Pengujian titik (0,0) pada fungsi kendala kedua tidak dideskripsikan karena tidak berisikan partisipasi epistemik subjek A.

Berikutnya, kelompok berdiskusi untuk menggambar grafik fungsi kendala pada koordinat kartesius. Gambar ini diperlukan untuk mengetahui letak daerah penyelesaian permasalahan yang ditunjukkan dengan daerah bersih. Kutipan percakapan yang berisi partisipasi epistemik subjek A pada proses ini dapat dilihat di bawah ini.

#62 H [...]

#63 A DIGARIS ((maksudnya adalah buat garis yang menghubungkan dua titik pada koordinat kartesius));

Dari informasi tersebut, percakapan ke-66 subjek A bermaksud agar titik-titik potong dari masing-masing fungsi kendala yang sama dihubungkan sehingga membentuk suatu garis.

Proses menggambar grafik dilanjutkan dalam percakapan di bawah ini.

Semua [...]

#64 A Nol sama sebelas rek, berarti Y-NYA sebelas ((melihat kembali titik potong fungsi kendala kedua);

#65 E Sebelumnya diarsir dulu; ((merujuk pada grafik fungsi kendala pertama))

#66 H O iya diarsir;

#67 A SALAH, o iya salah; ((menunjukkan arah arsiran daerah kotor / bukan daeran penyelesaian dari pertidaksamaan fungsi kendala pertama)) Jadi GINI ya;

#68 H Ke sini, ke sini ((menunjukkan arah arsiran));

Diketahui bahwa sebelum percakapan A ke-64, terdapat diskusi yang kurang jelas sehingga tidak dapat ditranskrip. Kemudian, “0 sama 11” yang dimaksud

subjek A adalah titik $(0,11)$ milik fungsi kendala kedua. Sehingga, nilai y adalah 11. Karena pada saat tersebut, subjek A akan menggambar grafik untuk persamaan kedua. Pada percakapan selanjutnya, E mengingatkan agar menyelesaikan arsiran daerah bukan penyelesaian (daerah kotor) terlebih dahulu dari fungsi kendala pertama yang sebelumnya telah digambar. H mendukung perkataan E. Menanggapi hal tersebut, berikutnya subjek A memastikan kembali bahwa hasil titik uji kendala pada langkah sebelumnya adalah salah. Sehingga, subjek A sekaligus mendemonstrasikan arah arsiran daerah bukan penyelesaian (daerah kotor) dari persamaan pertama. H kemudian juga melakukan hal yang sama dengan subjek A.

Di tengah proses menggambar, subjek A memberikan koreksinya terhadap grafik.

- #79 A Ini lo rek masak dua belas $((12,0))$ sama dua puluh dua $((22,0))$ LEBIH BESAR dua belas;
- #80 N Iya, dua puluh dua-nya harusnya ya diletakkan di sini *((menunjuk ke suatu titik dalam gambar))*;

Dari kutipan percakapan tersebut, subjek A mengoreksi peletakan titik $(12,0)$ dan $(22,0)$ pada sumbu x . Pada video transkrip tidak terekam aktivitas ketika kelompok menggambar, sehingga peneliti kesulitan mendeskripsikan gambar yang dibuat oleh kelompok saat itu. Peneliti memberikan kemungkinan gambaran kesalahan yaitu penskalaan titik koordinat yang tidak proporsional (berdasarkan pengalaman yang ditemukam di kelompok lain). N kemudian menyarankan agar titik $(22,0)$ diletakkan di tempat yang dia tunjuk.

Beberapa waktu selanjutnya, karena terdapat kesalahan dalam peletakan titik potong, kelompok memutuskan untuk menggambaranya ulang. Kutipan percakapannya sebagai berikut.

- #84 A Enam belas $((0,16))$ sama dua belas $((12,0))$, dua belas $((12,0))$ itu DI SINI; *((membuat garis yang menghubungkan titik $(0,16)$ dan $(12,0)$ dari persamaan 1 sekaligus mengarsir daerah bukan penyelesaiannya / daerah kotor));*
 Sebelas $((0,11))$ sama dua puluh dua $((22,0))$ itu DI SINI; *((membuat garis yang menghubungkan titik $(0,11)$ dan $(22,0)$ pada persamaan 2));* SALAH kan ya, SALAH kan, berarti ARSIRANNYA KE ARAH SINI *((menunjukkan arah arsiran daerah kotor / bukan penyelesaian dari kendala 2));*
- #85 N Di sini HP-nya, di sini *((menunjuk daerah bersih));*

Kutipan percakapan di atas menerangkan bahwa subjek A menentukan ulang letak peletakan titik-titik potong kedua persamaan sekaligus mengarsir daerah bukan penyelesaiannya / daerah kotor. Sehingga, setelah subjek A selesai menggambar, ditemukan daerah bersih sebagai daerah penyelesaiannya, seperti yang diungkapkan oleh N pada percakapan ke-86.

Kelompok selanjutnya menentukan titik-titik pojok daerah penyelesaian. Salah satu titik pojok belum diketahui koordinatnya. Salah satu anggota kelompok menyampaikan ide penemuannya yaitu menggunakan metode eliminasi substitusi. Deskripsi selengkapnya diberikan setelah kutipan percakapan berikut ini.

- #94 A Oh iya, ini dan ini DIELIMINASI *((menunjuk persamaan 1 dan 2));* (-)
 Berapa itu tadi, empat puluh x ditambah tiga puluh y sama dengan empat ratus delapan puluh;
- #95 N Enam belas x ditambah tiga puluh dua y sama dengan tiga ratus lima puluh dua;
- #96 A Terus disamakan ya;

- #97 H Iya kah rek; Itu kan *((tidak melanjutkan ucapan dan menunjuk ke contoh eliminasi yang ada di papan tulis tidak perlu disamakan koefisien variabelnya))*;
- #98 A Itu kan sama dua-duanya *((maksudnya & koefisien variabel))*;
E
- #99 H Oh iya sih;
- #100 A Ini dikali berapa berarti; (-) Apa ini DIKALI enam belas *((menunjuk persamaan pertama))*, ini DIKALI empat puluh *((menunjuk persamaan kedua))*, tapi terlalu besar, apa gak DISEDERHANAKAN DULU;
- #101 E Sederhanakan;

Berdasarkan kutipan percakapan tersebut, subjek A mendukung ide dari teman kelompoknya (percakapan ke-94). Juga, subjek A menyempurnakan langkahnya dengan mengeliminasi persamaan pertama dan kedua. Lalu, mereka secara bergantian menyebutkan kembali persamaan pertama dan kedua untuk dieliminasi. Pada percakapan ke-96, langkah sebelum eliminasi menurut subjek A dimaksud adalah menyamakan koefisien salah satu variabel. Diketahui dari percakapan ke-68, H tidak sependapat dengan subjek A dan menunjuk ke contoh eliminasi di papan tulis. Subjek A dan E bersama-sama menyanggah pendapat subjek H dengan memberikan penjelasan bahwa contoh tersebut bisa langsung dieliminasi karena koefisien salah satu variabel kedua persamaan di papan tulis bernilai sama. Dari penjelasan tersebut, H menyadari kesalahannya. Setelahnya, subjek A melaksanakan rencana menyamakan koefisien variabel dengan cara mengalikan masing-masing persamaan dengan bilangan tertentu. Subjek A mengusulkan agar persamaan pertama dikali 16 dan persamaan kedua dikali 40. Namun, subjek A sendiri berpikir bahwa perkalian tersebut akan menghasilkan suatu bilangan yang sangat besar. Sehingga, subjek A kembali mengusulkan agar

persamaan disederhanakan terlebih dahulu. Usulan subjek A ini pada akhir kutipan percakapan didukung oleh E.

Berlanjut pada langkah menyederhanakan persamaan, di bawah ini disajikan kutipan percakapan kelompok pada proses tersebut.

- #116 A Kalau DIBAGI delapan itu empat puluh empat; Yasudah PAKAI delapan aja ((*membagi persamaa kedua dengan 8*));
- #117 E Dua, empat, empat puluh empat ((*menyuarakan perhitungan*));
- #118 A DIBAGI delapan berarti dua ((*koefisien x*)), ditambah ((*tidak melanjutkan ucapan*));
- #119 E delapan;
- #120 A empat dong ((*merujuk pada koefisien y*)), DIBAGI delapan kan;
- #121 E Iya empat;

Berdasarkan kutipan di atas, diketahui bahwa kelompok sedang menyederhanakan persamaan kedua ($16x + 32y = 352$). Subjek A menyebutkan jika persamaan kedua dibagi dengan 8, konstanta akan menjadi 44 ($352 : 8 = 44$). Pada percakapan berikutnya, subjek A melanjutkan penyederhanaan yaitu membagi koefisien x dengan 8 menghasilkan 2 ($16 : 8 = 2$). Untuk penyederhanaan koefisien y ($32 : 8$), jawaban diberikan oleh E yaitu 8. Subjek A membenarkan jawaban E yaitu seharusnya $32 : 8 = 4$.

Lanjutan partisipasi epistemik subjek A ditemukan pada langkah kelompok menentukan nilai fungsi tujuan. Kutipan percakapannya dapat dilihat berikut ini.

- ... Semua ((*bingung dengan langkah berikutnya*))
- #127 A BUKAN, ini seperti itu loh, DIMASUKKAN KAYAK ITU loh ((*menunjuk papapn tulis*)) seribu kali nol DITAMBAH delapan KALI tiga [...];

- #128 H Ini bukan dua ratus sama tiga ratus;
 #129 A BERARTI dua ratus ribu x ditambah tiga ratus ribu y, iya kan; ((*membuka halaman sebelumnya*)) (.) INI loh rek yang dikerjakan TADI ((*merujuk pada titik-titik pojok daerah bersih / penyelesaian*));

Pada percakapan ke-127, subjek A mengajak melihat kembali contoh yang ada di papan tulis dan memberikan sedikit penjelasan proses hitung yang tertera di papan tulis. H menambahi penjelasan A bahwa dalam permasalahan mereka rumus fungsi tujuannya adalah koefisiennya adalah 200 (untuk x) dan 300 (untuk y). Subjek A melengkapi penjelasan yaitu $200x + 300y$. Subjek A kemudian membuka kembali halaman pengerjaan sebelumnya dan menemukan bahwa titik-titik pojok yang telah ditemukan seharusnya disubstitusi ke dalam rumus fungsi tujuan.

Langkah berikutnya yakni menyimpulkan solusi permasalahan.

- #133 A Yang PALING MURAH yang ini, yang B; (-) Jadi, BIAYA MINIMUMNYA ((*tidak melanjutkan ucapan karena guru mendatangi kelompok*));
 #134 T Gambarnya;
 #135 Semua Ini bu;
 #136 A MINIMUMNYA adalah tiga juta enam ratus ribu (.) dengan (-) MEMBELI;
 #137 T Membeli atau menyewa;
 #138 A Oh MENYEWA (.) Iya menyewa;

Dari kutipan di atas, subjek A menarik kesimpulan bahwa perhitungan yang menghasilkan biaya minimum adalah titik B. Guru yang datang mengoreksi gambar grafik yang dibuat. Subjek A juga menjelaskan kepada

guru bahwa biaya minimum yang ditemukan adalah Rp 3.600.000. Keterangan selanjutnya, subjek A menerangkan biaya tersebut digunakan untuk membeli barang-barang. Guru memancing keterangan yang lebih benar dengan menawarkan kata “membeli” atau “menyewa”. Pada akhirnya, subjek A memahami keterangan yang lebih tepat adalah dengan menyewa.

Selanjutnya, diskusi dilanjutkan dengan melengkapi keterangan.

- #151 H Oh iya menyewa, menyewa;
 #152 A Mobil;
 #153 E Iya masak menyewa kardus; (.) Dengan menyewa enam mobil;
 #154 A Apa kijang itu tadi ya; (.) enam BAK KIJANG (.) dan delapan MOBIL TRUK KECIL;

Dari kutipan tersebut, didapatkan bahwa lanjutan keterangan yang diungkapkan subjek A adalah dengan menyewa mobil. E mendukung jawaban A. Subjek A menyempurnakan keterangan bahwa mobil yang disewa adalah 6 mobil bak kijang dan 8 mobil truk kecil.

b. Analisis Data Subjek A

Deskripsi data di atas memberikan informasi bahwasannya partisipasi epistemik oleh subjek A terhitung sebanyak 23 kali selama kerja kelompok. Partisipasi epistemik tersebut tampak pada percakapan ke- 2, 15, 17, 19, 24, 49, 54, 61, 63, 64, 67, 79, 84, 94, 100, 116, 118, 120, 127, 129, 133, 136 dan 154. Dengan demikian, partisipasi epistemik subjek A sudah muncul sejak awal diskusi LK dalam kelompok.

Diawali dengan percakapan ke-2, subjek A memodelkan variabel y dari permasalahan sehari-hari dengan penyebutan pemisalan yang sederhana. Hal ini dapat disebut subjek A berpartisipasi epistemik dalam level model matematika dengan mode penamaan & penyebutan. Percakapan 15 selanjutnya yaitu terjadi pada

tahapan menentukan kendala permasalahan. Pada percakapan tersebut, subjek A menunjukkan seperti apakah konsep fungsi kendala, namun hanya dengan ungkapan sederhana. Sehingga, mode yang digunakan dalam percakapan ke-15 masih mode sederhana yaitu penamaan & penyebutan untuk menunjukkan konsep.

Pada tahapan yang sama, subjek A pada percakapan ke-17 merumuskan fungsi kendala yang sesuai dengan permasalahan. Dari percakapan tersebut, partisipasi subjek A menggabungkan dan menghubungkan dua level logis yaitu konsep penjumlahan dan pembuatan pemodelan kendala dari variabel x dan y . Sehingga, level logis menjadi konsep dan model matematika. Mode epistemik yang dipakai juga mengalami peningkatan menjadi mode pemaknaan & koneksi. Untuk percakapan ke-19 yaitu pada penentuan tanda pertidaksamaan pada kendala, partisipasi epistemik yang dilakukan subjek A masuk kategori level dan mode yang sama dengan percakapan ke 17.

Berikutnya pada percakapan ke-24, subjek A menentukan rumusan fungsi tujuan dengan cara mengkoneksikan pemodelan dari biaya sewa dalam permasalahan dengan konsep penjumlahan. Dari rumusan tersebut diketahui bahwa subjek A masih mempertahankan level logis dalam partisipasinya yaitu konsep dan model matematika dengan mode pemaknaan & koneksi.

Kemudian, subjek A pada percakapan ke-49 menjelaskan proses pengerjaan yang di diawali dengan menyampaikan konsep pembagian dan perkalian (perkalian adalah lawan dari pembagian). Subjek A juga melakukan perhitungan secara manual di buku tulis serta aktif menyuarakan bilangan-bilangan yang ditemukan dari setiap proses perhitungan. Dalam hal ini, partisipasi subjek A merujuk pada kategori epistemik level konsep dan prosedur dengan mode epistemik pemaknaan & koneksi.

Partisipasi epistemik subjek A juga terlihat pada saat kelompok berdiskusi tentang uji titik ke kendala.

Yang dimaksud adalah percakapan ke-54. Kontribusi pada bagian ini dikelompokkan pada level logis solusi konkret dengan mode penamaan & penyebutan. Pengelompokan tersebut didasarkan pada subjek A mengusulkan ide atas dasar pemikirannya sendiri yaitu titik uji yang akan diujikan dan sesuai dengan topik yang didiskusikan. Eksekusi atas ide subjek A terlihat pada percakapan ke-61 oleh subjek A. Percakapan tersebut kemudian oleh peneliti dipertimbangkan masuk dalam mode pemaknaan & koneksi yang menjelaskan suatu hubungan dari level proposisi dan prosedur.

Pada percakapan berikutnya yaitu ke-63 saat menggambar grafik dari kendala, subjek A membimbing langkah pembuatannya. Sehingga, partisipasi epistemik yang terlihat yaitu prosedur dengan mode epistemik penamaan & penyebutan. Dengan mode yang sama pula, percakapan ke-64 menyampaikan konsep tentang nilai koordinat y dari titik yang diketahui. Berikutnya pada tahapan menentukan daerah penyelesaian, partisipasi subjek A pada percakapan ke-67 menaiki level gabungan proposisi dan representasi semiotik. Pada percakapan tersebut, subjek A mengkoneksikan pemikirannya tentang pernyataan yang bernilai salah dengan aplikasinya pada arah daerah arsiran pada grafik. Koneksi ini menjadikan percakapan tersebut bermode pemaknaan & koneksi.

Pada hasil grafik yang telah digambar, subjek A memberikan koreksinya tentang perbandingan letak titik-titik pada grafik (percakapan ke-79). Koreksi yang disampaikan merupakan suatu konsep. Sedangkan, cara penyampaiannya adalah dengan mode evaluasi. Selanjutnya, dari paparan deskripsi pada sub bab sebelumnya diketahui bahwa terdapat kesalahan dalam menggambar grafik. Subjek A dalam percakapan ke-84 menjelaskan proses gambar ulang grafik dari titik-titik yang diketahui dan mampu menunjukkan arah arsiran daerah bukan penyelesaian dalam grafik. Penjelasan lugas dari subjek A ini berada pada level logis prosedur dan representasi semiotik dengan mode pemaknaan & koneksi.

Diskusi kelompok selanjutnya yakni menentukan titik B dari grafik yang merupakan titik potong dari persamaan garis pertama dan kedua. Partisipasi epistemik subjek A pada bagian ini terlihat dari percakapan ke-94. Pada saat tersebut, subjek A menyebutkan persamaan mana sajakah yang akan dieliminasi untuk mendapatkan titik B. Sehingga, partisipasi semacam ini dikategorikan dalam level konsep dengan mode epistemik penamaan & penyebutan. Partisipasi epistemik subjek A selanjutnya yaitu pada percakapan ke-100 memperlihatkan bahwa subjek A mengusulkan idenya berupa angka-angka yang akan dikalikan dengan kedua persamaan guna mendapatkan kesamaan koefisien variabel x . Usulan mandiri subjek A ini dipertimbangkan termasuk dalam level solusi konkret dan disampaikan dalam mode epistemik perumusan yang jelas.

Kemudian, subjek A pada percakapan ke-116 dan 118 sama-sama menyampaikan konsep pembagian secara singkat dengan mode penamaan & penyebutan. Percakapan ke-120 menunjukkan adanya koreksi subjek A tentang hasil pembagian dari temannya. Hal ini mengkategorikan percakapan subjek A dalam level konsep dengan mode evaluasi. Peran serta epistemik subjek A berikutnya muncul pada percakapan ke-127 dan 129. Kedua percakapan tersebut berada pada level konsep dengan mode penamaan & penyebutan.

Partisipasi epistemik subjek A pada percakapan ke-133 kemudian berlanjut pada menggabungkan pemodelan dari kata “paling murah” dengan konsep biaya minimum. Sehingga, partisipasinya dikelompokkan dalam level model matematika dan konsep, kemudian mode yang terjadi adalah pemaknaan & koneksi. Selanjutnya, percakapan ke-136 juga memiliki level serta mode yang sama dengan percakapan ke-133. Karena, percakapan tersebut juga menghubungkan konsep minimum dengan situasi konkret “membeli”. Dua percakapan lanjutannya membahas tentang kalimat kesimpulan yang tepat untuk permasalahan, sehingga keduanya digolongkan pada level model matematika dan

disampaikan dengan mode epistemik penamaan & penyebutan.

4. Deskripsi dan /Analisis Data Subjek G

a. Deskripsi Data Subjek

Subjek G sudah mulai memunculkan partisipasi epistemiknya sejak awal berdiskusi dengan kelompok. Setelah membaca soal, berikut adalah cuplikan percakapan yang mengandung partisipasi epistemik subjek G tentang pengisian tabel bantuan. Kode I, Z dan L menunjukkan teman-teman kelompok subjek.

- #7 I Petinya, enam belas peti untuk truk kecil, berarti ini ((*menunjuk ke tabel baris ke-3 kolom ke-2*)) enam belas peti untuk truk kecil;
- #8 G Loh ini DAN ((*menunjuk kata “dan” pada kalimat ke-3; ...16 peti dan untuk truk kecil dapat...*)), dan untuk truk kecil dapat mengangkut tiga puluh kardus ((*membacakan ulang keterangan dalam permasalahan*)), ya INI TIGA PULUH KARDUS ((*menunjuk baris ke-3 kolom ke-2*)); Terus PETInya TRUK KECIL ini kan TIGA PULUH DUA;
- #9 I ((*mengisi tabel berdasarkan ucapan G*)); Petinya tiga puluh ((*menuliskannya pada tabel baris ke-2 kolom ke-3*));
- #10 G Eh INI yang ENAM BELAS ((*menunjuk ke tabel baris ke-2 kolom ke-3*));
- #11 I Gak kebalik kah; (-) tiga puluh dua peti;
- #12 G Tiga puluh dua PETI punyanya TRUK KECIL;
- #13 I ((*membaca ulang soal*)) dan untuk truk kecil dapet mengangkut tiga puluh kardus dan tiga puluh dua peti ((*sambil menunjuk ke bilangan-bilangan yang diisikan ke tabel*)), oh iya;

Berdasarkan kutipan percakapan tersebut terlihat bahwa I mengajukan 16 peti untuk truk kecil diisikan pada tabel baris ke-3 (truk kecil) kolom ke-2 (kardus). Subjek G merasa jawaban tersebut kurang tepat, sehingga pada percakapan ke-8 subjek G menunjuk kata “dan” pada kalimat ke-3 “...16 peti dan untuk truk kecil dapat...” serta memberikan pada kata “dan” tersebut. Subjek G melanjutkan membaca ulang informasi dari permasalahan. Dari informasi tersebut, subjek G menunjuk pada tabel baris ke-3 (truk kecil) kolom ke-2 (kardus) agar diisi dengan angka 30 (truk kecil dapat mengangkut 30 kardus). Hal tersebut menunjukkan kesesuaian pengisian tabel bantu berdasarkan informasi dari permasalahan. Subjek G kemudian menambahkan bahwa truk kecil dapat mengangkut peti sebanyak 32 buah.

Berdasarkan penjelasan dari subjek G tersebut, I kemudian mencoba menuliskan jawabannya di tabel. Tetapi, I masih kurang tepat mengisikan jumlah 30 peti di tabel (akan ditulis di baris ke-2 kolom ke-3), seperti terlihat pada aktivitas percakapan ke-9. Lalu, pada percakapan selanjutnya, subjek G mengoreksi bahwa bagian tabel yang akan diisi 30 itu seharusnya diisi 16 peti. I kemudian menanyakan kepastiannya apakah tertukar atau tidak. Percakapan ke-11 subjek G memperjelas lagi informasi dari permasalahan. Sehingga, pada percakapan terakhir I kemudian membaca ulang informasi-informasi dalam permasalahan dan mencocokkan kebenaran pengisian bilangan-bilangan yang termuat dalam tabel. Tabel bantuan dapat dilihat di Lampiran 5 (Lembar Kerja Program Linier).

Kutipan percakapan berikutnya memuat diskusi tentang penentuan tanda pertidaksamaan pada fungsi kendala permasalahan.

#19 I Empat puluh x ditambah tiga puluh y sama dengan empat ratus delapan puluh ((*sambil menulis jawaban di LK*)), terus enam belas

- x ditambah tiga puluh dua y sama dengan tiga ratus lima puluh dua;
- #20 G Loh, tapi ini lo LEBIH BESAR apa LEBIH KECIL ((*menunjuk pada kendala*)); (-) SEDIKITNYA berarti sama ((*menunjuk pada contoh kendala di papan*));
- #21 I Lebih besar sama dengan;
- #22 L Iya, sama dua-duanya lebih besar sama dengan;
- #23 G Eh berarti ini LANGSUNG kan ((*merujuk pada penggunaan tanda \geq*)), kok masih SAMA DENGAN ((*menghapus tanda = pada kendala*));

Percakapan ke-19 oleh I pada kutipan di atas menunjukkan bahwa kendala yang kelompok susun adalah $40x + 30y = 480$ dan $16x + 32y = 352$. Subjek G pada percakapan ke-20 memberikan koreksi tentang tanda persamaan (=) yang seharusnya adalah tanda pertidaksamaan. Untuk jenis tanda pertidaksamaan yang dipakai, subjek G merujuk pada kata “sedikitnya” dalam permasalahan dan menunjukkan kesamaan kata tersebut pada contoh yang sebelumnya dijelaskan guru di papan tulis. Tetapi, pada bagian ini, subjek G tidak menyampaikan secara jelas tanda pertidaksamaan yang akan dipakai. Koreksi dari subjek G selanjutnya disempurnakan oleh I yang menyimpulkan tanda yang mewakili kata “sedikitnya” adalah \geq . N juga menambahkan bahwa penggunaan pertidaksamaan \geq digunakan untuk kedua kendala. Pada akhir diskusi, subjek G memperjelas bahwa tanda pertidaksamaan dipakai sejak awal merumuskan fungsi kendala.

Setelah menuliskan semua fungsi kendala permasalahan, langkah berikutnya adalah menentukan rumus fungsi tujuan. Berikut adalah kutipan percakapannya.

- #26 I Terus ini fungsi tujuan;

#27 G INI lo ((*menunjuk Z pada bagian fungsi tujuan*)) (.) gak diisi kah (.) berarti (.) HARGA nya tadi;

...

#31 G Ini lo, dua ratus x (.) dua ratus x ditambah tiga ratus y;

Diskusi tentang fungsi tujuan dibuka oleh I. Subjek G menjelaskan bahwa rumus fungsi tujuan diisi dengan harga-harga sewa mobil kijang sebesar Rp 200.000 dan truk kecil sebesar Rp 300.000. Oleh karena itu, pada percakapan ke-31 berdasarkan informasi dari permasalahan merumuskan rumus fungsi tujuannya adalah $200x + 300y$. Beberapa percakapan sebelumnya tidak ditampilkan dengan pertimbangan kefokusannya pada subjek G.

Berikutnya merupakan kelanjutan kutipan yang berisi diskusi tentang penentuan titik potong persamaan kendala ketika diaplikasikan dalam koordinat kartesius. Pada langkah ini, tips yang diberikan adalah menyubstitusi nilai $x=0$ dan $y=0$ secara bergantian ke masing-masing persamaan fungsi kendala. Kutipan berikut mendiskusikan titik potong sumbu x dan y dari persamaan fungsi kendala pertama ($40x + 30y = 480$).

#46 G Yang kamu hilangkan yang mana tadi, yang ini ta ((*menunjuk variabel y pada persamaan 1*));

#47 L Tipotnya mana;

#48 I Bentar ((*tertawa*)) (.) aku ini mencari empat puluh di, eh empat ratus delapan puluh dibagi empat puluh kan berarti tipotnya x ;

...

#51 G Ini berarti NOL kan ((*menunjuk variabel y persamaan 1*)); Y-NYA NOL;

...

#57 G Berarti ini dua belas; DUA BELAS KOMA NOL kan, Y-nya yang NOL;

- #58 I Diisi di sini kan ya ((*menunjuk baris 1 kolom 2 untuk diisi nilai $x=12$*));
- #59 G Ya enggak, benar yang ini ((*menunjuk baris 2 kolom 1*)) kan dua belas koma nol;

Berdasarkan kutipan di atas, maksud kalimat dari subjek G adalah ingin mengetahui variabel manakah yang disubstitusi dengan 0. L juga menanyakan hal yang demikian kepada I, tetapi menggunakan kata “titik potong”. (Sebelumnya, I telah menghitung substitusinya dan kebingungan, namun aktivitas tersebut tidak ditampilkan dengan pertimbangan kefokusannya pada subjek penelitian). I kemudian menjelaskan bahwa salah satu proses yang dikerjakannya adalah membagi 480 dengan 40 (koefisien x) sama dengan 12, sehingga menurut I, pengerjaan I sebelumnya adalah mencari titik potong terhadap sumbu x . Tiga percakapan setelah I tidak ditampilkan dengan pertimbangan kefokusannya. Kemudian, menanggapi jawaban dari I, subjek G menguraikan dan memperjelas penjelasan I bahwa sebenarnya yang disubstitusi dengan 0 adalah nilai y (titik potong terhadap sumbu y). Sehingga, pada percakapan ke-57, subjek G menyimpulkan bahwa nilai yang dihasilkan adalah $x=12$. Sehingga, titik potongnya adalah $(12,0)$ karena nilai 0 yang disubstitusikan adalah nilai y .

Kutipan percakapan setelahnya menerangkan bahwa I mengira bahwa angka 12 akan diisikan pada tabel baris ke-1 kolom ke-2. Tetapi, subjek G mengoreksinya dan menunjukkan bahwa 12 diisikan di baris ke-2 kolom ke-1. Karena urutan baca baris tabel dari kiri ke kanan adalah nilai (x,y) . Sehingga, pada baris ke-2, x diisikan di kolom pertama dan 0 di kolom ke-2.

Untuk titik potong sumbu x dari kendala pertama, kutipan diskusinya disajikan sebagai berikut.

- #64 I Empat ratus delapan puluh dibagi tiga puluh (.) berapa ((*menghitung dengan pembagian bersusun*));

- #65 L Enam, enam, enam ((*menjawab perhitungan dalam pembagian bersusun*));
- #66 I Enam, enam belas ((*pembagian menghasilkan bilangan 16*));
- #67 G Yang INI ENAM BELAS ((*menunjuk pada baris 1 kolom 2*));

Berdasarkan kutipan percakapan di atas, setelah menyubstitusikan nilai $x=0$ ke dalam persamaan kendala pertama, I melanjutkan langkah pengerjaannya dengan membagi 480 dengan 30 menggunakan pembagian bersusun. Percakapan ke-65 menerangkan bahwa L menyuarakan jawaban-jawaban perhitungan dalam proses pembagian dengan pembagian bersusun. I juga demikian, sehingga didapatkanlah hasil nilai $y=16$. Selanjutnya, subjek G mengarahkan letak pengisian angka 16 pada tabel titik potong.

Selanjutnya untuk titik potong persamaan kendala kedua ($16x + 32y = 352$), pada kutipan percakapan ke-68 di bawah ini menerangkan bahwa hasilnya diisikan pada tabel titik potong baris ke-1 kolom ke-2. Percakapan ke-68 memuat partisipasi subjek G.

- #68 G Yang tiga ratus lima puluh dua dibagi enam belas (-) ini yang TIGA RATUS LIMA PULUH DUA DIBAGI ENAM BELAS DI SINI ((*menunjuk baris 1 kolom 2*));

Pada langkah berikutnya yaitu menentukan daerah penyelesaian. Partisipasi subjek G juga muncul pada langkah ini, terlihat dari potongan percakapan berikut.

- #84 G Ini bukannya NOL KOMA NOL DIMASUKKAN ya (.) kan nanti dapat yang BENAR ATAU SALAH;

Subjek G mengutarakan pendapatnya dalam percakapan ke-84 bahwa cara untuk mengetahui daerah penyelesaiannya adalah dengan menyubstitusikan titik

(0,0) ke masing-masing pertidaksamaan (kendala). Benar atau salah dari pernyataan akhir setelah substitusi akan menunjukkan daerah sebelah mana yang akan diarsir dalam koordinat kartesius.

Partisipasi epistemik subjek G selanjutnya ditemukan pada pengerjaan langkah berikutnya yaitu pada saat menentukan titik-titik pojok (setelah menggambarkan garis-garis pada koordinat kartesius dan daerah penyelesaian). Dari grafik yang diperoleh, G menemukan titik A (0,16), titik B belum dicari dengan metode substitusi, dan titik C (0,22). Penjelasan tersebut diketahui melalui sajian percakapan berikut ini.

- #107 G TITIK A enam belas eh NOL KOMA ENAM BELAS;
 #108 I Terus;
 #109 G TITIK B (.) kan gak tau berarti diSUBSTITUSI;
 #110 I TITIK C berapa;
 #111 G x-nya DUA PULUH DUA ((*merujuk pada 22,0*));

Diskusi kelompok berlanjut pada pencarian nilai titik B. Meskipun pada kutipan percakapan sebelumnya diketahui bahwa menurut G titik B akan dicari dengan metode substitusi, maka sebenarnya yang dikerjakan dalam kelompok adalah dengan metode eliminasi substitusi. Karena kebingungan mengeliminasi kedua persamaan fungsi kendala, kelompok meminta bimbingan kepada guru. Guru menyarankan agar menyederhanakan persamaannya terlebih dahulu agar terlihat angka yang lebih mudah dihitung (aktivitas tidak ditampilkan).

Setelah menyederhanakan menjadi persamaan, berikutnya kelompok menyamakan koefisien variabel yang akan dieliminasi. Kutipan percakapannya terekam sebagai berikut.

- #130 G Berarti ini ((*persamaan pertama*))
 DIKALI dua, ini ((*persamaan kedua*))

KALI satu ((menghitung kelanjutan proses eliminasi));

#131 L Makanya ya;

...

#135 G Terus ini gimana; (.) ini NEGATIF sepuluh, tujuh belas DIKURANGI sembilan, delapan puluh MIN, y SAMA DENGAN delapan ya (.) iya akan (-) iya kan (.) iya;

Dari kutipan percakapan di atas, subjek G menerangkan bahwa persamaan pertama dikali dengan 2 dan persamaan kedua dikali dengan 1. Setelah dikali, kelompok melakukan eliminasi yaitu mengurangi persamaan pertama dengan persamaan kedua. Beberapa percakapan setelahnya tidak ditampilkan dengan pertimbangan kefokusannya. Pada percakapan ke-135, subjek G menyampaikan hasil eliminasi, meskipun prosedur yang disuarakan terputus-putus. Persamaan sempurna yaitu $-10y = 96 - 176 \Leftrightarrow -10y = -80 \Leftrightarrow y = 8$.

Partisipasi epistemik subjek G berikutnya yaitu pada proses substitusi.

#138 G Dua puluh empat dibagi empat;

#139 F Kali enam;

#140 G X sama dengan enam;

#141 I Berapa titik potongnya ((merujuk titik B));

#142 G ENAM KOMA DELAPAN;

Berdasarkan percakapan tersebut, diketahui bahwa kelompok melakukan substitusi dengan menggantikan nilai $y=8$ ke dalam persamaan pertama ($4x + 3y = 48$). Setelah memasukkan nilai $y=8$, pada percakapan ke-138 diketahui bahwa subjek G mengungkapkan perhitungannya langsung melompat pada pembagian $24 : 4$. Hasil baginya dibantu oleh F dengan mengatakan “kali 6” yang maksudnya adalah $4 \times 6 = 24$. Sehingga, subjek G pada percakapan ke-140 menemukan hitungan akhir

adalah $x = 6$. Diskusi bagian ini diakhiri dengan ditemukannya titik B (6,8).

b. Analisis Data Subjek G

Diskusi kelompok secara mandiri memberikan pengaruh baik pada partisipasi epistemik subjek G. Partisipasi epistemik subjek G muncul sebanyak 18 kali dalam diskusi kelompok. Partisipasi epistemik tersebut dapat dijumpai pada percakapan ke-8, 10, 12, 20, 23, 27, 51, 57, 59, 67, 68, 84, 107, 109, 111, 130, 135, dan 142.

Partisipasi epistemik subjek G muncul pertama kali pada saat kelompok berdiskusi tentang pengisian tabel bantuan. Ditunjukkan oleh percakapan ke-8, subjek G memberikan koreksi pada pengisian tabel bantuan dengan mengingatkan kembali makna kata “dan” dalam permasalahan. Subjek G kemudian melanjutkan penjelasan tentang bilangan-bilangan yang harus diisi ke tabel sesuai permasalahan. Hal ini menunjukkan subjek G membawa kondisi nyata yang ada ke dalam bentuk abstrak matematika. Sehingga, percakapan ke-8 dipertimbangkan peneliti memiliki level konsep dan model matematika. Karena terdapat dua level *explanandum* yang disampaikan secara berkelanjutan oleh subjek G, maka cara penyampaian pada bagian ini yaitu dengan mode pemaknaan & koneksi.

Pada proses yang sama, selanjutnya subjek G memberikan koreksi lagi pada bilangan yang seharusnya diisi pada tabel yang dimaksud, sesuai pada percakapan ke-10. Secara tidak langsung, percakapan tersebut juga menunjukkan bahwa subjek G benar-benar memahami isi tabel yang harus dituliskan disesuaikan dengan permasalahan yang ada. Hal tersebut mengindikasikan partisipasi epistemik subjek G pada saat ini mencapai level *explanandum* representasi semiotik. Selain, mode yang digunakan adalah evaluasi.

Percakapan ke-13 selanjutnya juga masih terjadi pada bagian pengisian tabel. Kriteria partisipasi epistemik yang disampaikan pada bagian ini sesuai dengan level model matematika dengan mode pemaknaan & koneksi.

Penggolongan ke dalam mode ini disebabkan subjek G memberikan argumentasinya yang jelas atas sanggahan teman kelompoknya.

Partisipasi epistemik berikutnya muncul dalam percakapan ke-20 pada tahapan perumusan fungsi kendala permasalahan. Subjek G memberikan sanggahan atas penggunaan tanda sama dengan ($=$) dari temannya, yang seharusnya lebih besar atau lebih kecil. Penyampaian konsep ini kemudian dilanjutkan subjek G dengan menunjukkan kata “sedikitnya” pada permasalahan yang seharusnya menjadi rujukan penentuan tanda pada fungsi kendala. Sehingga, percakapan ke-20 ini memiliki gabungan level konsep dan model matematika dengan mode epistemik pemaknaan & koneksi. Percakapan selanjutnya yang ke-23 masih berkaitan dengan perumusan fungsi kendala permasalahan. Subjek G memberikan pembenaran bahwa tanda pertidaksamaan sudah digunakan sejak awal merumuskan kendala. Dengan demikian, partisipasi epistemik yang muncul pada percakapan ke-23 tergolong dalam level konsep dengan mode epistemik evaluasi.

Pada tahapan berikutnya yaitu merumuskan fungsi tujuan, subjek G juga berpartisipasi epistemik, terlihat pada percakapan ke-27. Subjek G membawa kondisi real “harga” dalam model matematika dan menyempurnakannya menjadi suatu rumusan fungsi tujuan. Sehingga, percakapan ke-27 dipertimbangkan memiliki level model matematika dan konsep dengan mode epistemik pemaknaan & koneksi.

Diskusi kelompok yang memuat partisipasi epistemik subjek G yaitu pada penentuan titik potong persamaan kendala. Percakapan yang muncul sebagai partisipasi epistemik yaitu percakapan ke-51 tergolong dalam level konsep dengan mode penamaan & penyebutan. Penggolongan demikian dikarenakan subjek G menyebutkan bahwa nilai yang disubstitusi ke dalam persamaan adalah $y=0$. Kemudian pada percakapan ke-57, subjek G mendapatkan titik hasil perhitungan dan menjelaskan nilai koordinat x dan y dari titik yang

didapatkan. Sehingga, percakapan ke-57 dikategorikan dalam level konsep dengan mode perumusan yang jelas. Selanjutnya pada percakapan ke-59, subjek G mengoreksi pengisian nilai titik potong yang didapatkan pada tabel. Koreksi ini menunjukkan bahwa subjek G memahami dengan baik arti dari masing-masing komponen tabel. Hal tersebut menyebabkan partisipasi epistemik subjek G pada bagian ini masuk dalam level representasi semiotik dengan mode evaluasi.

Sama halnya dengan partisipasi subjek G sebelumnya pada percakapan ke-59, partisipasi subjek G dalam percakapan ke-67 juga digolongkan dalam level representasi semiotik, karena subjek G dapat menunjukkan pengisian hasil pada tabel dengan tepat. Hanya saja, mode penyampaianya pada bagian ini dilakukan dengan penyebutan singkat. Sehingga, mode epistemik yang digunakan adalah penamaan & penyebutan. Percakapan selanjutnya yang ke-68 memiliki kesesuaian kriteria dengan percakapan ke-67. Sehingga, percakapan ke-68 juga digolongkan dalam level *explanandum* representasi semiotik dengan mode penamaan & penyebutan.

Tahapan berikutnya yang memuat partisipasi epistemik yaitu terjadi pada pengujian titik uji ke kendala. Subjek G pada percakapan ke-84 mengusulkan titik yang akan diujikan, kemudian akan didapatkan pernyataan yang bernilai benar atau salah di akhir perhitungan. Dengan demikian, percakapan ke-84 memiliki gabungan level solusi konkret dan prosedur, kemudian mode yang digunakan adalah pemaknaan & koneksi.

Partisipasi epistemik berikutnya muncul pada tahapan menentukan titik-titik pojok dari grafik yang telah dibuat. Percakapan 107 menyebutkan nilai koordinat titik A dari grafik. Sehingga, level *explanandum*nya adalah representasi semiotik dengan mode epistemik penamaan & penyebutan. Percakapan 108 menunjukkan titik B dari grafik belum diketahui, sehingga subjek G mengusulkan pencariannya dengan metode eliminasi substitusi. Dengan demikian, level yang dicapai adalah

solusi konkret dengan mode penamaan & penyebutan. Pada percakapan berikutnya yang ke-111, subjek G juga menyebutkan koordinat titik C meskipun tidak sempurna. Oleh karena itu, percakapan ke-111 tetap dikelompokkan dalam level representasi semiotik dengan mode epistemik penamaan & penyebutan.

Kemudian pada tahapan pencarian koordinat titik B dengan metode eliminasi substitusi, partisipasi epistemik subjek G terlihat pada percakapan ke-130. Pada saat tersebut, subjek G mengusulkan bilangan untuk menyamakan koefisien variabel persamaan yang akan dieliminasi. Usulan ini dikategorikan dalam level solusi konkret dan disampaikan dengan mode penamaan & penyebutan.

Partisipasi epistemik subjek G pada percakapan ke-135 masih bermuatan lanjutan langkah-langkah pengerjaan eliminasi. Meskipun banyak bagian-bagian perhitungan yang tidak disampaikan sempurna dengan lisan, namun ide-ide garis besar pengerjaannya cukup jelas dipahami. Sehingga, partisipasi tersebut berada dalam level prosedur dengan mode perumusan yang jelas. Pada percakapan ke-142, subjek G menyebutkan hasil perhitungan koordinat titik B. Sehingga, partisipasi epistemik subjek G yang terakhir ini dikategorikan dalam level konsep dengan mode penyampaian penamaan & penyebutan.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Partisipasi Epistemik Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika

Hasil penelitian menjelaskan bahwasannya partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik sama sekali tidak muncul pada pembelajaran pertama. Sedangkan pada pembelajaran kedua, siswa yang memiliki kecerdasan linguistik menampakkan partisipasi epistemik dalam kuantitas yang beragam. Hasil tersebut menandakan terdapat perubahan kuantitas secara positif pada partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik di pembelajaran kedua.

Berdasarkan hasil penelitian pada pembelajaran kedua, partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dikategorikan menjadi dua jenis. Kategori pertama adalah partisipasi epistemik siswa yang dinilai lebih rendah. Sedangkan, kategori kedua yaitu partisipasi epistemik siswa yang dinilai lebih tinggi. Pengkategorian ini didasarkan pada kuantitas partisipasi epistemik, karakter yang melekat pada partisipasi epistemik, serta sejauh mana partisipasi epistemik berkontribusi dalam diskusi penyelesaian permasalahan program linier.

Partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dinilai lebih rendah dikarenakan jumlah partisipasi epistemik yang muncul kurang dari 12 kali, yaitu 8 kali. Siswa tidak selalu berpartisipasi dalam setiap tahapan penyelesaian permasalahan. Sebagian besar partisipasi epistemik yang diungkapkan juga berupa pernyataan yang singkat dan sederhana, tanpa ada penjelasan tambahan yang mendukung. *Explanandum* paling banyak disampaikan dalam mode penyebutan & penamaan.

Pada kategori ini, partisipasi epistemik dari siswa berupa ungkapan prosedur-prosedur rutin yang biasa dilakukan, serta pengulangan sederhana dari pernyataan sebelumnya, baik pernyataan sendiri atau teman kelompok. Selain itu, beberapa partisipasi epistemik yang disampaikan merupakan hasil pemberian *clue* dari teman kelompok atau guru.

Meskipun demikian, sebagian partisipasi epistemik kategori ini memiliki pengaruh penting untuk kelanjutan proses penyelesaian permasalahan. Partisipasi epistemik yang demikian ditunjukkan pada saat siswa mengkontribusikan idenya lebih dahulu daripada teman kelompoknya ketika menjawab hasil atau melanjutkan prosedur. Di samping hal tersebut, partisipasi epistemik kategori ini berperan penting ketika siswa jeli menemukan kesalahan hasil atau prosedur, lalu memberikan koreksi agar didapatkan jawaban yang lebih tepat.

Partisipasi epistemik pada kategorin berikutnya dikatakan memiliki tingkatan yang lebih tinggi dikarenakan kuantitas partisipasi epistemik yang disampaikan melebihi 12 kali, yakni 18 kali dan 23 kali. Kuantitas yang tinggi tersebut merupakan hasil keaktifan siswa dalam mengkontribusikan idenya dalam setiap tahapan penyelesaian permasalahan. Siswa konsisten menyampaikan partisipasi epistemiknya mulai dari tahapan pemodelan, pengisian tabel bantuan, perumusan fungsi kendala dan tujuan, penentuan titik potong garis, penentuan daerah penyelesaian dalam koordinat kartesius, hingga penarikan kesimpulan.

Siswa pada kategori ini paling banyak menyampaikan partisipasi epistemiknya dalam mode penyebutan & penamaan serta pemaknaan & koneksi pada berbagai level *explanandum* yang tersebar. Hal ini ditunjukkan ketika siswa memberikan penjelasan, argumentasi, serta menghubungkan *explanandum* level logis dan prosedural. Siswa juga seringkali memberikan usulan untuk proses selanjutnya dan memberikan koreksi terhadap pemikiran teman kelompok. Terlebih lagi, salah satu siswa dapat dikatakan menjadi pemimpin alur diskusi kelompok karena adanya partisipasi epistemik bernilai tinggi yang dimunculkan. Dengan demikian, partisipasi epistemik tinggi dari siswa yang memiliki kecerdasan linguistik ini menjadi kunci dalam pengerjaan tahapan selanjutnya dari penyelesaian permasalahan.

Kondisi pada kedua kategori partisipasi epistemik di atas searah dengan pendapat Erath & Prediger. Mereka menerangkan bahwa menjelaskan suatu algoritma, mendeskripsikan suatu cara matematika, atau menghubungkan prosedur dan konsep memiliki nilai tingkatan epistemik lebih tinggi, jika dibandingkan dengan hanya menyebutkan hasil atau pengalaman sehari-hari tanpa

menghubungkannya ke dalam matematika¹. Kemudian, keragaman kuantitas partisipasi epistemik yang terekam menggambarkan adanya keragaman keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya diskusi kelompok. Sehingga, siswa yang berada pada kategori partisipasi epistemik tinggi lebih aktif dalam hal menyampaikan ide dan pendapatnya secara lisan dalam pembelajaran matematika daripada siswa pada kategori partisipasi epistemik rendah. Hal ini sejalan dengan pandangan Erman yang menyebutkan bahwa kuantitas partisipasi menjadi indikator tingkat keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika².

Secara umum, siswa yang memiliki kecerdasan linguistik juga mengambil setiap peran yang dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan penyelesaian, yaitu menuliskan hasil diskusi dalam lembar kerja, melakukan operasi perhitungan, dan melukis grafik dalam koordinat kartesius. Bentuk partisipasi tersebut sesuai dengan salah satu cakupan partisipasi siswa dalam pembelajaran menurut Made Sumadi³.

Dilihat dari segi rancangan pembelajaran yang diterapkan, perubahan positif kuantitas partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik pada dua kali pembelajaran matematika tidak terlepas dari keterlibatan guru di dalamnya. Pada pembelajaran pertama, guru mendominasi kegiatan kelas dengan metode ceramah. Sedang pada pembelajaran kedua, guru mengkombinasikan metode ceramah dengan metode diskusi. Hal tersebut sejalan dengan Beni yang menyebutkan bahwa implementasi metode diskusi dapat meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran⁴. Diskusi juga menjadi salah satu strategi

¹ Kirsten Erath & Susanne Prediger, "Diverse Epistemic Participation Profiles in Socially Established Explaining Practices", (Paper presented at the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Prague, Charles University, 2016), 1377.

² Erman Yukselturk, "An Investigation of Factors Affecting Student Participation Level in Online Discussion Forum", *The Turkish Online Journal of Education Technology*, Vol. 9, No. 2, April 2010, 26.

³ Made Sumadi, "Mengoptimalkan Partisipasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Melalui Strategi Pengubahan Bentuk Soal yang Digunakan sebagai Contoh dengan Metode Substitusi dan Eliminasi di Kelas I F SLTP N 1 Singaraja", *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, No. 3, 2002, 6.

⁴ Beni Nur Pranayoga, Skripsi Sarjana: "Implementasi Metode Diskusi dan Presentasi dalam Upaya Meningkatkan Partisipasi Aktif Siswa pada Mata Pelajaran Kopling Kelas XI SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah", (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013), 98.

efektif untuk mengembangkan kecerdasan linguistik siswa, menurut Linda Campbell⁵.

Keterlibatan guru dalam mendesain pembelajaran tersebut telah berhasil merealisasikan salah satu tujuan khusus pembelajaran matematika. Tujuan tersebut dikemukakan oleh Moshkovich yaitu mendukung semua siswa untuk berpartisipasi dalam diskusi yang menitikberatkan pada pentingnya konsep matematika⁶. Melalui diskusi, guru juga telah melaksanakan gagasan umum Heller dan Morek untuk mendukung kontribusi lisan pada partisipasi epistemik yaitu melalui aktivitas yang mengundang penjelasan dan argumentasi bermakna⁷.

B. Karakter Epistemik Partisipasi Siswa yang Memiliki Kecerdasan Linguistik dalam Pembelajaran Matematika

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik ketika menyelesaikan permasalahan program linier, karakter epistemik *explanandum* yang melekat adalah jenis konsep, proposisi, representasi semiotik, model matematika dan solusi konkret. Pertama, konsep matematika yang dibawa yaitu tentang bilangan, operasi bilangan, simbol bilangan ($\leq, \geq, =$), nilai maksimum dan nilai minimum. Konsep lainnya yaitu mengenai koordinat kartesius dan nilai absis-ordinatnya. Selanjutnya, siswa juga membahas konsep perumusan fungsi kendala dan fungsi tujuan yang menjadi fungsi kunci penyelesaian permasalahan program linier.

Kedua, karakter *explanandum* proposisi yang muncul mengenai justifikasi nilai kebenaran suatu pernyataan matematika. Ketiga, siswa menyampaikan representasi semiotik terkait penafsiran kolom dan baris pada tabel. Siswa juga merepresentasikan pernyataan matematika yang bernilai salah atau benar jika digambarkan dalam grafik koordinat kartesius. Keempat, model matematika diketahui pada saat siswa mengubah bahasa

⁵ Mila Dwi Candra, Skripsi Sarjana: “Penerapan Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences pada Siswa Kelas V di SD Juara Gondokusuman Yogyakarta”, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015), 38.

⁶ Kirsten Erath, “How Can Teachers Provide Learning Opportunities for Oral Explanations?” (Paper presented at 13th International Congress on Mathematical Education, July 2016), 1.

⁷ Ibid, 2.

permasalahan sehari-hari menjadi bentuk fungsi kendala dan tujuan. Pemodelan juga terdapat pada saat siswa menarik kesimpulan yang semula dalam bentuk matematika menjadi kalimat kesimpulan dalam bahasa sehari-hari.

Kelima, prosedur matematika meliputi langkah eliminasi-substitusi dua persamaan dan menggambar grafik pada koordinat kartesius. Karakter *explanandum* yang terakhir yaitu solusi konkret. Solusi ini dikemukakan siswa atas inisiatif pribadi tanpa arahan dari guru sebelumnya. Sehingga, solusi konkret muncul untuk membantu penyelesaian berkaitan dengan usulan bilangan pembagi dan pengali pada eliminasi, titik uji kendala, penyederhanaan persamaan, serta langkah untuk menentukan titik potong dua garis.

Keseluruhan *explanandum* disampaikan dengan mode *explanans* yang beragam, meliputi penamaan & penyebutan, perumusan yang jelas, pemaknaan & koneksi, dan evaluasi. Penamaan & penyebutan terjadi ketika siswa menyampaikan *explanandum* secara singkat dan sederhana. Mode ini paling banyak ditemukan pada analisis di bab sebelumnya. Selanjutnya, perumusan yang jelas memiliki tingkatan lebih baik dari sekedar penamaan & penyebutan. Pada mode ini, siswa memberikan penjelasan yang lebih rinci dari *explanandum*. Namun, mode ini hanya ditemukan tiga kali dari seluruh partisipasi epistemik siswa.

Mode pemaknaan & koneksi ditunjukkan ketika siswa memberikan pemaknaan dari suatu *explanandum* atau menghubungkan beberapa jenis *explanandum* untuk memberikan suatu penjelasan. Mode ini banyak disampaikan oleh siswa yang memiliki kecerdasan linguistik. Hal tersebut sejalan dengan Kirsten & Prediger yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan bahasa yang baik seringkali berpartisipasi dalam mode pemaknaan dan koneksi, serta memberikan penjelasan⁸. Mode *explanans* yang terakhir yakni mode evaluasi. Siswa yang memiliki kecerdasan linguistik terlihat seringkali menggunakan mode ini untuk menyampaikan sanggahan atas pendapat teman kelompok serta memberikan koreksi yang sesuai.

⁸ Kirsten Erath & Susanne Prediger, "*Diverse*", loc.cit., 1380

C. Diskusi

Pada dasarnya, partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik menunjukkan keragaman, baik dari kuantitas maupun karakter epistemiknya. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya selisih kuantitas yang cukup besar dari siswa dalam kategori partisipasi epistemik tinggi dan yang rendah. Hal ini dilatarbelakangi oleh perbedaan tingkat kecerdasan linguistik dari siswa yang diteliti, meskipun semua siswa memiliki dominasi kecerdasan linguistik. Hal ini didukung oleh temuan Diah dalam penelitiannya yaitu terdapat pengaruh positif dan signifikan antara tingkat kecerdasan linguistik dengan pemahaman komunikasi matematis siswa⁹.

Hasil penelitian Diah memberikan gambaran bahwasannya partisipasi epistemik yang memuat kontribusi lisan dalam konstruksi pembelajaran melalui proses komunikasi matematis akan dipengaruhi oleh tingkat kecerdasan linguistik. Setiap peningkatan nilai kecerdasan linguistik akan meningkatkan partisipasi epistemik siswa. Sehingga, meskipun siswa sama-sama memiliki kecerdasan linguistik dominan, tetapi tingkat kecerdasan linguistik (misal rendah, sedang, tinggi) akan memberikan dampak berbeda pada partisipasi epistemik yang muncul.

Selanjutnya, partisipasi epistemik tidak sepenuhnya tergantung hanya pada kecerdasan linguistik. Siswa tidak cukup hanya dengan memiliki kecerdasan linguistik yang tinggi untuk dapat berkontribusi dan mengkomunikasikan gagasannya dalam partisipasi epistemik pembelajaran matematika dengan baik. Namun, terdapat dukungan dari jenis kecerdasan majemuk lainnya untuk menunjang partisipasi epistemik siswa. Gardner menyatakan bahwa semua jenis kecerdasan majemuk bekerjasama secara kompleks dan terpadu untuk menghadapi segala kondisi yang muncul¹⁰. Ni Putri dalam penelitiannya juga menjelaskan bahwa indikator komunikasi dalam matematika dapat dipenuhi dengan baik karena adanya tiga kecerdasan yang saling berkesinambungan, yaitu kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, dan kecerdasan

⁹ Dian Agustina, Skripsi Sarjana: *"Pengaruh Kecerdasan Linguistik terhadap Pemahaman Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di MTs Sultan Agung Tahun Pelajaran 2013/2014"*, (Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2014), 104.

¹⁰ Abu Dharin, Laporan Penelitian Individual: *"Pendidikan Dasar Berbasis Multiple Intelligences (Studi pada SDIT Annida Sokaraja dan SD 01 Al Irsyad Purwokerto)"*, (Purwokerto: IAIN Purwokerto, 2015), 20.

interpersonal¹¹. Sehingga, berdasarkan pandangan tersebut dapat diambil suatu kesimpulan bahwasannya kecerdasan logis-matematis dan kecerdasan interpersonal dari siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dominan akan mempengaruhi produksi partisipasi epistemik siswa dalam pembelajaran matematika.

Di sisi lain, adanya partisipasi epistemik siswa sangat bergantung dengan keterlibatan guru untuk memancing kemunculannya¹². Pada pembelajaran kedua, guru telah memberikan ruang bagi siswa yang memiliki kecerdasan linguistik untuk berpartisipasi melalui diskusi kelompok. Namun, perbandingan partisipasi epistemik pada pembelajaran pertama dan kedua membuat kondisi terlihat seakan-akan partisipasi epistemik hanya bisa muncul dalam kegiatan diskusi. Padahal, keterlibatan guru harusnya menjadi syarat utama yang memotivasi siswa untuk berpartisipasi. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa kesempatan guru untuk menjelaskan lebih banyak dibandingkan mencoba memancing partisipasi epistemik siswa. Dengan demikian, berdasarkan saran dari Erath untuk memunculkan dan mendukung partisipasi epistemik siswa di antaranya adalah dengan meminta secara langsung beberapa siswa menjelaskan suatu permasalahan yang sama atau menunjuk siswa untuk memberikan bantuan penjelasan kepada siswa lainnya¹³, jika pada pembelajaran tidak diterapkan diskusi kelas.

Dengan demikian, hal-hal penting yang menjadi kelemahan pada penelitian ini berdasarkan paparan diskusi pada paragraf-paragraf di atas antara lain:

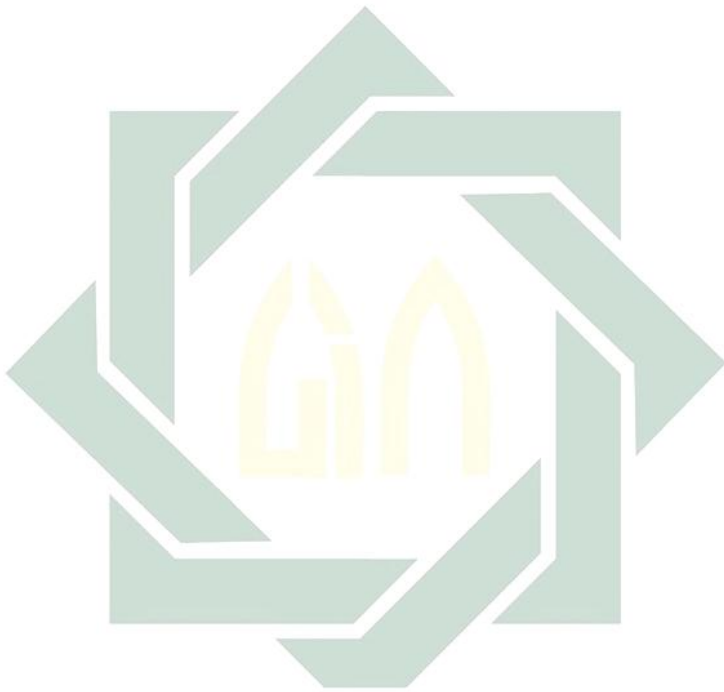
1. Subjek penelitian tidak dikelompokkan lagi menurut tingkat kecerdasan linguistik yang dimiliki, misalnya rendah, sedang dan tinggi.
2. Penelitian ini belum mempertimbangkan jenis kecerdasan jamak lainnya (kecerdasan logis-matematis dan kecerdasan

¹¹ Ni Putri Eka Dimas Prameswari, Skripsi Sarjana: “*Pengaruh Anxiety Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk Peserta Didik Kelas VII*”, (Lampung: UIN Raden Intan, 2017), 25.

¹² Bronwyn Ewing, “Teacher Communication, Student Identity and Classroom Participation”. In McWilliam, Erica and Danby, Susan and Knight, John, Eds. *Performing Educational Research: Theories, Methods, and Practices*, 2004, 137.

¹³ Kirsten Erath, *How Can*, 4-5.

interpersonal) yang turut mempengaruhi partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik.



BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

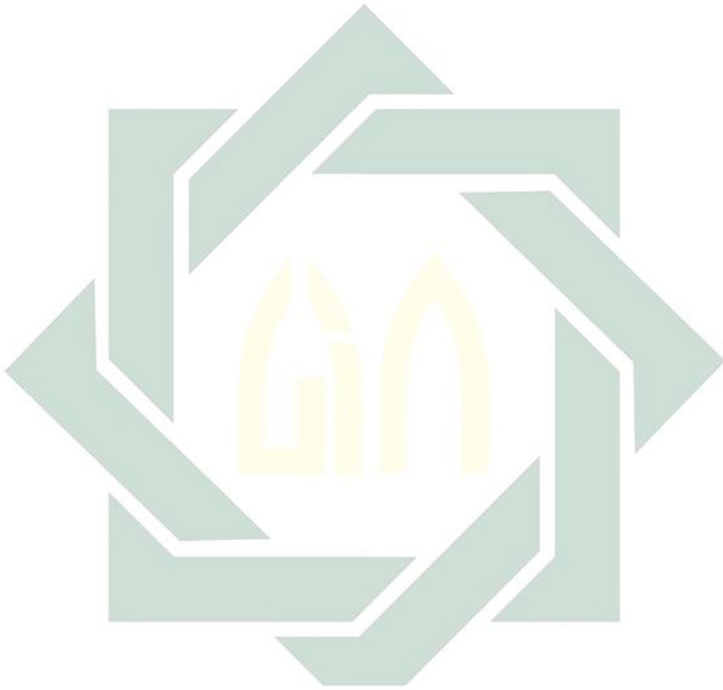
1. Tidak ditemukan adanya partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik pada pembelajaran matematika yang pertama. Sedangkan, partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik menunjukkan adanya perubahan kuantitas secara positif pada proses diskusi penyelesaian permasalahan dalam pembelajaran matematika. Partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik dalam pembelajaran matematika dikategorikan menjadi 2 jenis, yaitu partisipasi epistemik yang dinilai rendah dan partisipasi epistemik yang dinilai tinggi.
2. Karakter epistemik yang muncul dari partisipasi epistemik siswa yang memiliki kecerdasan linguistik meliputi *explanandum* dan *explanans*. Level *explanandum* yang dikontribusikan meliputi konsep, proposisi, representasi semiotik, model matematika dan solusi konkret. Sedangkan, mode *explanans* yang digunakan yaitu penamaan & penyebutan, perumusan yang jelas, pemaknaan & koneksi, dan evaluasi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan peneliti, berikut saran yang dapat diberikan:

1. Melalui penelitian ini, diharapkan bapak/ibu guru dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi epistemik dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat dilatihkan dengan mendesain pembelajaran yang mendukung terjadinya partisipasi epistemik.
2. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian serupa, disarankan agar melakukan penelitian dengan frekuensi pembelajaran matematika yang lebih banyak dari penelitian ini guna mengetahui konsistensi partisipasi epistemik siswa.

3. Penelitian ini masih sangat terbatas pada tinjauan kecerdasan linguistik. Namun, penelitian ini belum mengkaji partisipasi epistemik ditinjau dari tingkat kecerdasan linguistik, kecerdasan logis-matematis, serta kecerdasan interpersonal siswa. Peneliti lain dapat mendalami kajian penelitian ini dengan memandang tinjauan lainnya yang disarankan.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Dian. Skripsi Sarjana: *“Pengaruh Kecerdasan Linguistik terhadap Pemahaman Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII di MTs Sultan Agung Tahun Pelajaran 2013/2014”*. Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2014.
- Ariantini, Ni Putu. “Implementasi Pengintegrasian Sikap Spiritual dan Sosial dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Berbasis Kurikulum 2013 di Kelas VII SMP Negeri 1 Singaraja”. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi Pendidikan Bahasa*. Vol. 3. 2014.
- Bagus, Lorens. *Kamus Filsafat Ed. 1*. Jakarta: Gramedia, 1996.
- Barwell, Richard et.al. “Applied Linguistic and Mathematics Education: More Than Words and Number”. *Language and Education*. 19:2. 2005.
- Candra, Mila Dwi. Skripsi Sarjana: *“Penerapan Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences pada Siswa Kelas V di SD Juara Gondokusuman Yogyakarta”*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015.
- Chatib, Munif & Alamsyah Said. *Sekolah Anak-anak Juara: Berbasis Kecerdasan Jamak dan Pendidikan Berkeadilan*. Bandung: Kaifa, 2014.
- Cocking, Rodney R. & Jose P. Mestre. “Linguistic and Cultural Influences on Learning Mathematics”. *TESOL Quarterly*. Vol. 23. No. 2. June 1989.
- Dharin, Abu. Laporan Penelitian Individual: *“Pendidikan Dasar Berbasis Multiple Intelligences (Studi pada SDIT Annida Sokaraja dan SD 01 Al Irsyad Purwokerto)”*. Purwokerto: IAIN Purwokerto, 2015.

- Dimiyati & Mudjiono. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta, 1999.
- Djibu, Nurjana K. Skripsi Sarjana: "*Partisipasi Orang Tua terhadap Pelaksanaan Program Kelompok Bermain di PAUD Al-Anfal 1 Desa Ambara Kecamatan Bongomem Kabupaten Gorontalo*". Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo, 2014.
- Echols, John M. dan Hassan Shadily. *Kamus Inggris – Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1976.
- Efendi, Agus. *Revolusi Kecerdasan Abad 21: Kritik MI, EI, SQ, AQ & Successful Intelligence Atas IQ*. Bandung: Alfabeta, 2005.
- Ekstrom, Anna. "Epistemic Positioning and Frameworks for Participation: Learning to Assess Objects of Craft in Teacher Education". *Learning Culture and Social Interaction*. 2. 2013.
- Erath, Kirsten. "*How Can Teachers Provide Learning Opportunities for Oral Explanations?*". Paper presented at the 13th International Congress on Mathematical Education, July 2016.
- Erath, Kirsten & Susanne Prediger. "*Diverse Epistemic Participation Profiles in Socially Established Explaining Practices*". Paper presented at the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Prague, 2016.
- ". "Mathematical Practices as Under-Determined Learning Goals". *Proceeding of PME 38*. Vol. 3. 2014.
- Ewing, Bronwyn. "Teacher Communication, Student Identity and Classroom Participation." In *McWilliam, Erica and Danby, Susan and Knight, John, Eds. Performing Educational Research: Theories, Methods, and Practices*. 2004.
- Ghony, M. Djunaidi & Fauzan Almanshur. *Metode Penelitian Kualitatif*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2017.

- Hadi, Sutarto dan Radiyatul. “Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama”. *EDU-MAT Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 2. No. 1. Februari 2014.
- Handayani. Skripsi Sarjana: “*Meningkatkan Partisipasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPS Menggunakan Metode Role Playing pada Siswa Kelas V SD Negeri Playen III*”. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- Hornby, A.S. et.al. *The Advanced Learner's Dictionary of Curent English 2nd Edition*. London: Oxford University Press, 1963.
- Kaphesi, Elias S. Desertasi Doktor: “*The Use of Language in Mathematics Teaching in Primary Schools in Malawi: Bringing Language to The Surface as An Explicit Feature in Teaching of Mathematics*”. Nottingham: University of Nottingham, 2001.
- Kunandar. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajawali Pers, 2014.
- Kusaeri, K., & Sa'adillah, R.. “Telaah Epistemologis Pendekatan Sainifik Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam”. *ISLAMICA: Jurnal Studi Keislaman*. 9(2). 2015.
- Laksono, Satriyo Eko. Skripsi Sarjana: “*Pengaruh Motivasi dan Partisipasi Siswa dalam Pembelajaran terhadap Prestasi Belajar Akuntansi pada Kelas Siswa XII IPS SMA Negeri 1 Sulang Rembang*”. Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2009.
- Lave, Jean & Etienne Wenger. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge, USA: Cambridge University Press, 1991.
- Mudhofir, Ali. *Kamus Istilah Filsafat*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta, 1992.

- Muis, Krista R. "Epistemic Profiles and Self-Regulated Learning: Examining Relations in the Context of Mathematics Problem Solving". *Contemporary Educational Psychology*. 33. 2008.
- Musfiqon. *Penilaian Otentik dalam Pembelajaran Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2016.
- Outhwaite, William. *Kamus Lengkap Pemikiran Sosial Modern*. Jakarta: Kencana, 2008.
- Poerbakawatja, Soegarda & H.A.H. Harahap. *Ensiklopedi Pendidikan*. Jakarta: PT. Gunung Agung, 1982.
- Prameswari, Ni Putri Eka Dimas. Skripsi Sarjana: "*Pengaruh Anxiety Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kecerdasan Majemuk Peserta Didik Kelas VII*". Lampung: UIN Raden Intan, 2017.
- Pranayoga, Beni Nur. Skripsi Sarjana: "*Implementasi Metode Diskusi dan Presentasi dalam Upaya Meningkatkan Partisipasi Aktif Siswa pada Mata Pelajaran Kopling Kelas XI SMK Muhammadiyah 4 Klaten Tengah*". Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- Prediger, Susanne & Kirsten Erath. "Content, Interaction, or Both? Synthesizing Two German Traditions in a Video Study on Learning to Explain in Mathematics Classroom Microcultures". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 10(4). 2014.
- Reichmann, Werner. "Epistemic Participation: How to Produce Knowledge about the Economic Future". *Social Studies in Science*. Vol. 6. No. 43. 2013.
- Republik Indonesia. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*, Bab I, Pasal 1.

- Rogoff, Barbara, et.al. *Handbook of Education and Human Development*. Oxford, UK: Blackwell, 1996.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- Sumadi, Made. “Mengoptimalkan Partisipasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Melalui Strategi Pengubahan Bentuk Soal yang Digunakan sebagai Contoh dengan Metode Substitusi dan Eliminasi di Kelas 1 F SLTP N 1 Singaraja”. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*. No. 3. 2002.
- Suryosubroto. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah: Wawasan Baru, Beberapa Metode, Pendukung, dan Beberapa Komponen Layanan Khusus*. Jakarta: Rineka Cipta, 1997.
- Tim Penulis Rosda. *Kamus Filsafat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1995.
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa, 2008.
- Tirri, Kirsi & Petri Nokelainen. *Measuring Multiple Intelligences and Moral Sensitivities in Education*. Rotterdam: Sense Publisher, 2011.
- Uno, Hamzah B. & Masri Kudrat Umar. *Mengelola Kecerdasan dalam Pembelajaran: Sebuah Konsep Pembelajaran Berbasis Kecerdasan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- Wungu & Brotoharjo. *Tingkatkan Kerja Perusahaan Anda dengan Merit Sistem*. Jakarta: Raja Grafindo Pustaka, 2003.
- Yaumi, Muhammad & Nurdin Ibrahim. *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak (Multiple Intelligences): Mengidentifikasi dan Mengembangkan Multitalenta Anak*. Jakarta: Kencana, 2013.

Yukselturk, E. "An Investigation of Factors Affecting Student Participation Level in Online Discussion Forum". *The Turkish Online Journal of Education Technology*. Vol. 9. No. 2. April 2010.

Yusuf, A. Musri. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenadamedia Group, 2014.

Zuvalinyenga, D. *Enhancing Oral Communication Skills in Mathematics Teachers: Lessons from Research*. Zimbabwe: Bindura University of Science Education, __.

<http://www.businessdictionary.com/definition/quantity.html>, diakses pada 20 November 2017 pukul 12.30 WIB.

